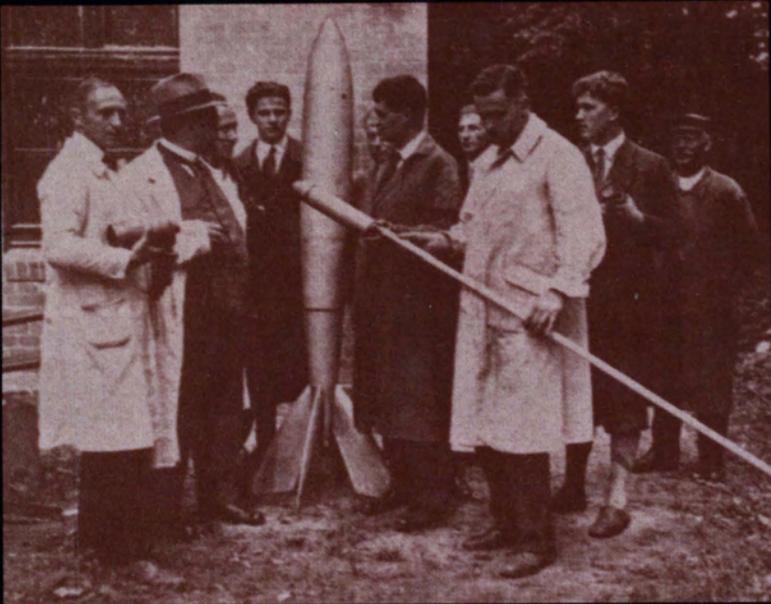


Rudolf Nebel

Die Narren von Tegeel



Ein Pionier der
Raumfahrt erzählt

Droste

Der erste Raketenflugplatz der Welt war in Berlin – nicht in Florida oder Sibirien. 1930 wurde er von dem deutschen Raketenpionier Rudolf Nebel im Berliner Stadtteil Tegel gründet – 28 Jahre vor dem Start der ersten künstlichen Erdsatelliten. Zeitungen nannten damals die Männer um Nebel, zu denen auch Wernher von Braun gehörte, »Narren«. Doch ihre erfolgreichen Starts der ersten Flüssigkeitsraketen schufen zusammen mit den beiden Raketenpatenten Nebels die Grundlage für den Bau der V2 und die Weltraumraketen.

Rudolf Nebel, der Mann der Stunde Null in der Eroberung des Alls, schildert in diesem Buch die Geschichte einer Utopie, die Wirklichkeit geworden ist. Es ist zugleich seine Geschichte. Der heute in Düsseldorf lebende 78jährige Diplom-Ingenieur flog bereits vor dem Ersten Weltkrieg mit einem selbstgebauten Flugzeug, erfand als erfolgreicher Jagdflieger des Ersten Weltkriegs und Staffelmkamerad Görings die nach ihm benannten »Nebelwerfer«. Von den Nationalsozialisten, die ihn zweimal einsperren ließen, wurde er von weiteren Forschungsarbeiten ausgeschlossen. Doch der Bau der 1-Liter-Flüssigkeitsrakete und seine später von den Sowjets beschlagnahmten Modelle und Pläne sind ein wichtiger Bestandteil der Geschichte der Raumfahrt geworden.

In über 3500 Vorträgen hat Nebel seit 1950 vor allem junge Menschen von der Idee der Weltraumfahrt begeistert und über die weiteren Möglichkeiten des Menschen im All informiert.

DROSTE VERLAG

RUDOLF NEBEL · DIE NARREN VON TEGEL



*Rudolf Nebel 1954 im Gespräch mit Wernher von Braun.
Dahinter Hermann Oberth.*

Rudolf Nebel

Die Narren von Tegel

Ein Pionier der Raumfahrt erzählt

Droste Verlag Düsseldorf

**Abbildungen: Mondial-Presse, Paris (1).
Alle anderen: Archiv Nebel**

**© 1972 Droste Verlag GmbH, Düsseldorf
Schutzumschlaggestaltung: Werbestudio Franken, Düsseldorf
Gesamtherstellung: Clausen & Bosse, Leck/Schleswig
ISBN 3 7700 0314 4, Buch-Nr. K 3 000 314**

Inhaltsverzeichnis

Die Minuten von Peenemünde	9
Begegnung in Berlin	16
Die Zeit der »Drachen«	21
Idee am Kamin	32
Nebelwerfer und Bruchpiloten	35
Feuerwerk und Steckrüben	
Träumer und Genies	46
Sensation auf der Avus	55
Der Mann aus Mediasch	62
Hilfe von Einstein	72
Start auf der grünen Wiese	84
Der Raketenflugplatz	88
Die »Narren« von Tegel	92
Der fliegende Prüfstand	99
Die blaue Flamme	106
Erfolge mit »Miraks«	110
Premiere auf der »Liebesinsel«	117
Frischer Wind aus Magdeburg	125
Das Militär greift ein	132
Die Verhaftung	141
Vorstoß in den Weltraum	152
Anhang	
Raketen für den Fortschritt (Stand 1965)	157
Flug ins Nimmerwiedersehen (Stand 1972)	176
Literatur	180



10

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION
GEORGE C. MARSHALL SPACE FLIGHT CENTER
MARSHALL SPACE FLIGHT CENTER, ALABAMA 35812

AUG 10 1969

IN REPLY REFER TO DIR

Herrn
Dipl.-Ing. Rudolf Nebel
Leopoldstr. 7 II
4 Duesseldorf
West Germany

Lieber Rudolf,

Nachdem unsere Apollo 11 - Besatzung wieder gluecklich auf der Erde gelandet ist und wir bereits die ersten interessanten Ergebnisse und Auswertungen ihrer Exkursion auf dem Mond erhalten, draengt es mich, allen denen meinen herzlichsten Dank zu sagen, die dazu beigetragen haben, diese Grosstat zu verwirklichen.

Dabei gedenke ich auch ganz besonders Deiner entscheidenden Beitraege zur Entwicklung der Fluessigkeitsraketen, die das Fundament schaffen halfen, auf dem sich die heutigen Erfolge der Raumfahrt aufbauen.

Ich moechte Dir hiermit fuer Deine Pionierarbeit von uns allen, denen es vergoennt war die Saturn V - Rakete zu entwickeln, auf deren Schultern die ersten Menschen zum Mond getragen wurden, aufrichtigst danken.

In steter Verbundenheit

Dein

Wernher von Braun

P.S. Ich freue mich, dass Du bei dem Start der Apollo 11 ausgezogen sein konntest.

Die Minuten von Peenemünde

»Dieser 3. Oktober 1942 ist der erste Tag eines Zeitalters neuer Verkehrstechnik. Es ist der Beginn der Weltraumfahrt!« Mit diesen Worten feierte Oberst Walter Dornberger, militärischer Leiter des Peenemünder Raketenprogramms, den ersten erfolgreichen Start einer »Aggregat-4«-Rakete, die später »V 2« genannt werden und Tod und Verwüstung transportieren sollte.

Der emphatische Bericht Dornbergers über den Probeflug dieser »V 2« klingt heute vielleicht makaber. Denn im »Dritten Reich« wurde die neue Wissenschaft zum Synonym für Wunderwaffen, Kriegsverlängerung und Terror. Doch trotz dieser historischen Hypothek, die bis heute bei vielen Menschen Ressentiments wachhält gegenüber dem entscheidenden deutschen Beitrag zur Eroberung des Alls, wurden damals in Peenemünde die praktischen Fundamente der Raketentechnik gelegt. Auf ihnen wurden wesentliche Teile der amerikanischen und russischen Programme zur wissenschaftlichen Erforschung des Alls aufgebaut.

Der Startschuß in Peenemünde war ein Meilenstein auf dem Weg zum Mond. Wie verlief jener 3. Oktober 1942 in Peenemünde, diesem kleinen geographischen Flecken auf der Nordspitze der Ostsee-Insel Usedom?

»Der Befehl war gegeben, ich legte das Handmikrofon, das meine Worte über eine Ringleitung zum Prüfstand VII, zur Schießleitung und zu den Meßstellen übertragen hatte, aus der Hand. Ich stand auf dem flachen Dach des Meßhauses. Ein klarer, wolkenloser Himmel wölbte sich in dieser Mittagsstunde über Norddeutschland. Meine Blicke wanderten hinaus, sie faßten das im Tarnanstrich düster wirkende Entwicklungswerk, die ausgedehnten Kieferwälder und, über das Schilfvorland des Peenemünder Hafens hinaus, die zehn Kilometer entfernte Insel, die Greifswalder Oie.

Im Süden, eingebettet in immergrünen Wald, sah ich die beiden großen, lichten Betonhallen des Versuchsserienwerkes, dessen nach Norden ausgerichtete Schutzdächer mit Tarnnetzen überzogen waren. Im Westen wurden die flachen Hügel des jenseitigen Peeneufers vom

roten Backsteinturm des Wolgaster Domes überragt. Die lichtblauen Umrisse der unter Tarnmatten fast verschwindenden Stauerstoffherstellungsanlage, die kennzeichnenden sechs Schornsteine des großen Hafenkraftwerkes und die langen Hallen des Fliegerhorstes Peenemünde vollendeten das mir so sehr vertraut gewordene Bild.

Das Dach des Meßhauses mit seiner schützenden Mauerbrüstung war ein idealer Beobachtungsstand. In dieser Oktobermittagsstunde beschäftigte mich nur ein einziger Gedanke: Würde der Start diesmal gelingen? ... Reichten die getroffenen Maßnahmen aus? Würde uns heute, am 3. Oktober 1942, endlich Erfolg beschieden und damit die zehnjährige Mühe und Arbeit belohnt werden? Vom Gelingen dieses Starts hing viel ab ... Neben mir stand mein bester Freund und seit Jahren treuester Mitarbeiter, Oberst Dipl.-Ing. Zanssen ... Als Kommandeur der Heeresversuchsstelle Peenemünde trug er eine Verantwortung, die erst dann etwas leichter auf ihm lasten würde, wenn der heutige Versuch gelang. Die Verantwortung aber für das Gelingen lag auf meinen Schultern ... Auf dem fast flachen Dach des grüngetarnten Montagehauses der Startstelle sah ich hin und her laufende Menschen. In 30 Metern Höhe warteten dort die Fotografen und Kinoleute. Dort hatten auch die Meßingenieure und das Prüfstandpersonal ihre Stellung bezogen. ...

Die Rakete, eine A 4, die später die Bezeichnung V 2 erhalten und unter diesem Namen in die Geschichte eingehen sollte, stand frei auf ihrem Abschußtisch. Noch war sie durch zwei dicke Kabel mit den Meßgeräten im Bunker und den Stromquellen verbunden. Die leitenden Triebwerks- und Steuerungsingenieure standen im Bunker vor ihrem indirekt beleuchteten Schaltpulten. Sie lasen die Anzeigen der vielen Meßinstrumente, der verschiedenen Manometer, Frequenzmesser, Volt- und Amperemeter, beobachteten das Aufleuchten grüner, roter und weißer Signallämpchen und legten ihre Hände, des Zeichens zum Einsatz gewärtig, an die Schaltgriffe. In einer abgesonderten Ecke beschäftigten sich Ingenieure der Firma Siemens mit der Scharfeinstellung eines Fernsehaufnahmegerätes. Telefone schnarrten. Aus den Lautsprechern näselt Ringleitungsgespräche mit der Startleitung, den Meßstellen, der Schießleitung und dem für die Stromversorgungsanlage verantwortlichen Ingenieur.

Die letzten Leitungsproben, die noch blinden Durchschaltversuche, die letzte Überprüfung aller elektrisch betriebenen Stabilisierungs-

und Steuerungsanlagen, aller wichtigen Ventile, der Druckbehälter und Leitungen waren endlich beendet...

Als ich mich über die Brüstung beugte, sah ich aufgeregtes Leben. Auf den Straßen und Wegen des ausgedehnten Werkes, in den Fenstern und auf den Dächern der Hallen, Werkstätten und Verwaltungsgebäude schien alles, was sich im Werk bewegte, Ingenieure, Meister und Arbeiter, dem kommenden Ereignis entgegenzuharren. Es hätte keinen Zweck gehabt, der Belegschaft, die jahrelang an der Entwicklung der A4 mitgearbeitet hatte, die Teilnahme an dem Schauspiel zu verbieten. Sie alle wollten Zeuge des von ihnen herbeigewünschten, vielleicht geschichtemachenden Ereignisses sein. Auf die Menschen, das wußte ich, würde ich mich unbedingt verlassen können. Sie würden nicht versagen.

Die Steuerkreisel in der Rakete liefen.

Aus dem an die Ringleitung angeschlossenen Lautsprecher dröhnte die erste Ansage: »x-3. Zeit läuft.«

Noch drei Minuten bis zum Start. Diese drei Minuten! Sie wurden nach und nach, da sie sich in ihrer fast unerträglichen Spannung vor jedem Versuch wiederholten, als »Peenemünder Minuten« bekannt und schienen immer länger zu sein als sechzig Sekunden.

Die Fernsehingenieure hatten die Einstellung ihres Gerätes beendet. Auf dem sanft leuchtenden, vibrierenden Bildschirm erschien der von hellem Sonnenlicht beschienene, schwarz-weiß lackierte, schlanke Körper der Rakete, ein Körper von vollendeter Schönheit der Maße, dessen schnittige Gestalt jeden Betrachter begeisterte. So und nicht anders mußte ein idealer Flugkörper gestaltet sein, der den hohen Anforderungen, die wir an einem solchen Flugkörper stellen mußten, entsprach. Die Rakete mußte die Schallgeschwindigkeitshinter sich lassen. Die schlanke, nach oben sehr scharfe Spitze ging in ogivaler Rundung in den zylindrischen Mittelteil über. Die vier Flossen des sich konisch nach unten verjüngenden Hecks teilten dieses in vier zur Erleichterung der Auswertung der Meßaufnahmen unterschiedlich lackierte Flächen. Ein breites weißes Band niedergeschlagener Luftfeuchtigkeit umgürtete in Höhe des Flüssigsauerstoff-Tanks die Rakete. Aus dem geöffneten Entlüfter am Heck des Gerätes entströmte Sauerstoffdampf. Er bildete bei der Berührung mit der Luftfeuchtigkeit kleine, ballige, sich rasch verflüchtende Wölkchen.

Die Arbeitsbühne wurde zurückgeschoben. Das Personal hatte sich

in den Bunkern in Sicherheit gebracht. Die Rakete stand nun allein. Die Dampfentwicklung hörte plötzlich auf. Ich wußte, daß das Entlüfterventil durch Fernsteuerung geschlossen worden war. Ich fühlte förmlich, wie der Druck im Sauerstofftank ansteigen mußte.

›x-1. Zeit läuft.‹

Die Spannung stieg. Wie oft hatte ich im letzten halben Jahr hier oben meine Nerven geprüft! Wie oft mußte wegen irgendwelcher technischen Störungen der Versuch im letzten Augenblick abgebrochen und der Startbefehl zurückgenommen werden! Es erschien mir an jenem 3. Oktober 1942 kein Wunder mehr, daß selbst führende Männer des Peenemünder Betriebes daran gezweifelt hatten, ob aus der Großrakete jemals ein einsatzfähiges Gerät werden würde. Bis jetzt hatten wir erst zweimal eine Rakete dieses Maßes überhaupt vom Boden gebracht. Zweimal hatten wir Fehlstarts erlebt. Noch wußten wir nicht, ob unsere vielfältigen Überlegungen richtig waren. Unsere Theorien waren durch die Praxis noch nicht bestätigt worden. Wir wußten nur eines, nämlich, daß wir an diesem Tage nicht versagen durften. Die Entscheidung mußte fallen . . .

Eine Rauchpatrone zischte in den Himmel. Ihre grüne Spur in der Nähe des Prüfstandes VII zog träge, vom Wind getragen, davon. Noch zehn Sekunden! Das Bild im Fernsehapparat ist unverändert geblieben. ›Zündung!‹

Der Triebwerksingenieur mußte den ersten der drei entscheidenden Hebel umgelegt haben. Im Bilde beobachtete ich, daß aus der Düsenmündung des Hecks Gewölk austrat. Funken regneten dazwischen, prallten auf das Abweiserblech und hüpfen über die Betonplattform, auf welcher der Starttisch stand.

›Kleine Stufe!‹

Der Funkregen verdichtete sich rasch zur Flamme und wandelte sich im Verlauf einer Sekunde zu einem in herrlicher rotgelber Farbe züngelnden Gasstrahl. Die Flamme der Acht-Tonnen-Schubstufe entwickelte sich. Die Kraft dieser Vorstufe reichte noch nicht aus, die 13,5 Tonnen schwere Rakete vom Starttisch zu heben. Der Brand dieser Stufe währte drei Sekunden. Rauch begann das Bild zu trüben. Kabelenden, Holz- und Grasstücke flogen durch die Luft. Ich sah, wie das Abwurfkabel sich von der Rakete löste und nach unten fiel. Im Augenblick dieser Trennung wurde die Rakete auf ihre eigenen Batterien umgeschaltet. Die Steuerungsorgane empfangen nun ihren Strom aus eigener Quelle.

›Abgehoben!‹

Der Triebwerksingenieur hatte den dritten, den entscheidenden und letzten Hebel umgelegt. Mit diesem Lösen des Abwurfkabels war die Hauptstufe eingeschaltet. Mit 4000 Umdrehungen in der Minute und einer Leistung von 540 PS übernahm eine Turbopumpe ihre Arbeit und drückte mit drei Atmosphären Überdruck 125 Liter Spiritus und Sauerstoff in der Sekunde in den Raketenofen.

Nach etwa einer Sekunde erreichte der Schub 25 Tonnen. Mit einer Beschleunigung, die ungefähr jener eines fallenden Steines entsprach, hob sich die Rakete ruhig und sicher vom Abschubtisch und verschwand unter Zurücklassung einer ungeheuren aufgewirbelten Staubwolke aus dem Blickfeld des Fernsehgerätes.

Ich hielt das Glas an die Augen und beobachtete nach Norden. Aus dem Wald fuhr der helleuchtende Körper der Rakete senkrecht in die Höhe. Unvergesslich und unvergleichlich ist das Bild, das sich mir bot. Der von der Sonne grell angestrahlte Raketenkörper stieg höher und höher. Die aus dem Heck jagende Flamme hatte fast die gleiche Länge wie die Rakete selbst. Der flammende Gasstrahl war scharf begrenzt und in sich geschlossen. Wie von Schienen geführt, hielt die Rakete ihre Bahn. Der erste kritische Moment war vorüber. Es hatte sich gezeigt, daß das ›Gerät A 4‹ um die Längsachse stabil war. Das Geschloß drehte sich nicht. Die uns zugekehrte schwarz-weiße Flächenkennzeichnung blieb unverändert.

Donnerartiges Rollen erfüllte die Luft. Jetzt erst erreichte uns der Schall des Triebwerkes. Wir vernahmen zunächst die kleine und erst nach Verlauf einiger Sekunden die Hauptstufe. Der Schall hatte, ehe unser Ohr seine Gewalt aufnehmen konnte, eine Entfernung von 1500 Metern zurückgelegt. Es waren seit Zündung der ersten kleinen Stufe erst fünf Sekunden vergangen. Der grollende Donner nahm zu. Mit einer Geschwindigkeit von über 2000 Meter in der Sekunde schoß das in der Verbrennungskammer eine Temperatur von etwa 2800 Grad Celsius erreichende Verbrennungsgas aus der Düsenmündung. Die frei werdenden Energien sind wahrhaft gigantisch. Über 650 000 PS Leistung erreichte der Raketenofen am Ende der Brennzeit. Immer überzeugender jubilierte mir die brausende Begleitmusik dieses neuen Sieges der Technik in die Ohren. Die Rakete hielt ihre senkrechte Bahn nur während 4,5 Sekunden inne, dann begann sich, dem Auge zunächst kaum wahrnehmbar, ihre Spitze nach Osten zu neigen. Die Umlenkung hatte begonnen. Atemlos

verfolgte ich das Schauspiel des immer schneller und schneller auf seiner Bahn dahinjagenden Flugkörpers und sein langsames und stetiges Umlenken von der Senkrechten in die für die größte Reichweite erforderliche Schräglage von ungefähr 45 Grad. Von meinem Standort auf dem Dach des Meß-Hauses konnte ich gerade diesen Teil der Flugbahn von der Seite her genau beobachten.

Während ich, das Doppelglas vor die Augen gepreßt, nach oben starrte, nahm ich plötzlich wahr, daß neben dem rhythmisch an- und abschwellenden Rauschen, Brausen und Donnern des Raketen-triebwerkes auch noch andere Geräusche das Ohr erreichten. Es waren teils in der Tonhöhe wechselnde, teils gleichförmige Geräusche, die in hohem Grade meine Aufmerksamkeit erregten.

Eintönig gab der Zeitnehmer der Schießleitung durch Lautsprecher die jeweils erreichte Flugzeit bekannt. Monoton reihte sich Zahl an Zahl: ›14 – 15 – 16 – 17 ...‹

Daneben vernahm ich, aus einem zweiten Lautsprecher kommend, einen stetigen langgezogenen Ton. Den Meßton. Er war das akustisch wahrnehmbar gemachte Ergebnis der Geschwindigkeitsmessung der Rakete. Immer klarer und ausgeprägter drang der vom tiefen Brummen zum hellen Pfeifen langsam und gleichmäßig ansteigende Ton durch das dröhnende Brausen des Raketenmotors ...

›19 – 20 – 21 ...‹

Schneller und schneller zog die Rakete ihre donnernde Bahn. Ihre Geschwindigkeit hatte jetzt etwa 300 Meter in der Sekunde erreicht. Während der nächsten Sekunde würde sie Schallgeschwindigkeit erreicht haben.

›Schallgeschwindigkeit!‹ kam endlich die Meldung aus dem Lautsprecher. Mein Herz setzte einen Schlag aus. Jetzt – wenn jetzt eine weiße Explosionswolke am blauen Himmel erschiene ...

Nichts erschien. Unbeirrbar flog die Rakete weiter, so, als ob überhaupt nichts Störendes hätte sein können. Aber in diesem Augenblick wurde an jenem 3. Oktober 1942 zum ersten Male von einer Flüssigkeitsrakete Überschallgeschwindigkeit erreicht. Ein alter Menschheitstraum, dessen Bedeutung nur nach und nach von den Technikern erkannt wurde, hatte sich verwirklicht. Mit dem Beweis, daß auch beim Durchgang durch die Schallgeschwindigkeit und im Überschallgeschwindigkeitsbereich selbst ein pfeilstabiler Raketenflugkörper Stabilität wahren konnte, fiel mir eines der schwersten Gewichte vom Herzen ...«

So beschreibt Dr. Walter Dornberger, der militärische Chef des A 4-Programms der Heeresversuchsanstalt Peenemünde, den ersten erfolgreichen Flug einer Rakete vom Typ »Aggregat 4«, die spätere V 2. Sie gilt heute als »Großmutter« aller Raketen in Ost und West. Gerade für die jüngere Generation sind die V-Waffen des untergehenden »Dritten Reiches« der erste Schritt zur Raumfahrt.

Doch der Flug ins All begann viel früher. Wie bei allen großen Erfindungen stand am Anfang ein Traum. Den ersten Schritt vom Traum zur Tat wagten Pioniere, von denen die meisten heute vergessen sind. Vergessen scheint auch der erste »Raketenflugplatz« der Welt zu sein, auf dem viele der Grundlagen für die Erfolge von Peenemünde gelegt wurden. Dieser erste »Raketenflugplatz« lag nicht in der Sowjetunion oder in den Vereinigten Staaten. Er wurde in Berlin gegründet. Im September 1930.

Begegnung in Berlin

Der Mann in der braunen SA-Uniform erhob sich aus seinem Ledersessel, kam mit schnellen Schritten auf mich zu und begrüßte mich freundlich. Der »Kampfbund Deutscher Ingenieure und Architekten« (KDAJ), der sich für Erfinder einsetzte und dessen Mitglied ich war, hatte mir im Frühsommer 1932 diese Begegnung vermittelt. Ich saß Wolf Graf von Helldorff gegenüber, der seit einem Jahr SA-Gruppenführer von Berlin-Brandenburg war und zu den wichtigsten Männern der »Nationalsozialistischen Bewegung« gehörte, die damals von Monat zu Monat mächtiger wurde.

Ich gehörte keiner Partei an. Wie die meisten Soldaten des Ersten Weltkrieges war ich Mitglied des »Stahlhelms« und hatte bei den letzten Wahlen die Deutsch-Nationale Volkspartei gewählt. 1932 war ich überzeugt davon, daß die NSDAP, die bei den Wahlen Ende Juli 230 Sitze im Reichstag gewonnen und damit 37,8 % aller Stimmen erreicht hatte, über kurz oder lang die Regierung übernehmen würde. Ich hielt dies damals nicht für ein nationales Unglück.

Wie viele Freunde und Bekannte war ich der Meinung, daß die Weimarer Republik mit ihrer Parteizersplitterung und der Arbeitslosigkeit von Millionen Deutschen abgewirtschaftet hatte. Ein starker Mann mußte her. Da ich damals glaubte, man habe nur die Wahl zwischen Kommunisten und der Hitlerpartei, zögerte ich als Offizier keine Sekunde, wem ich den Vorzug geben sollte.

Heute weiß ich, daß diese Alternative mehr der Propaganda der NSDAP-Redner entsprungen ist als der Wirklichkeit. Heute weiß ich, daß die Weimarer Republik eine Überlebenschance gehabt hätte, wenn sich mehr Bürger zu ihr bekannt hätten. Und heute weiß ich, welche Katastrophe die Machtübernahme Adolf Hitlers ausgelöst hat.

Bei meinem Gespräch mit von Helldorff in der Stresemannstraße in Berlin konnte ich nichts von den Dingen ahnen, die sich ereignen sollten. Der gerade 35jährige ehemalige Offizier, der im Ersten Weltkrieg im Husarenregiment 12 gedient hatte und bereits 1925 für die NSDAP in den preußischen Landtag gewählt wurde, war da-

mals einer der führenden Männer der Partei, deren Führer wahrscheinlich einmal die Möglichkeit haben würde, meinen Traum zu verwirklichen. Ich war sicher, in wenigen Jahren eine Fernrakete bauen zu können, die die Waffentechnik dieser Zeit mit einem Schlag überholt hätte. Diese Riesenrakete, deren technische Daten in meiner Theorie feststanden, sollte 14 Meter groß werden, ein Gewicht von 14 Tonnen haben, eine Tonne Sprengstoff transportieren und in 12 Minuten 1000 km fliegen können. Das waren exakt die Maße der späteren V 2, die erst im September 1944 zum Einsatz kam und damit den Ausgang des Zweiten Weltkrieges nicht mehr entscheidend beeinflussen konnte. Wie später die Männer von Peenemünde dachte auch ich 1932 in erster Linie nicht daran, mit dieser Waffe Menschen zu töten.

Ich habe aber nie geleugnet, daß die Entwicklung der Rakete, die eines Tages den Flug ins All ermöglichen sollte, neue Waffen als »Abfallprodukt« bringen würde. Ebenso wie Albert Einstein war ich 1932 der Meinung, daß die Existenz solcher Raketen einen Krieg in Zukunft unmöglich machen müsse. Wer in 12 Minuten Großstädte vernichtend treffen könnte, brauchte keine anderen mehr zu fürchten. Wer nicht angegriffen werden konnte, brauchte auch nicht anzugreifen. Wie naiv dieser Glaube war, stellte sich 1939 heraus. Erst in den fünfziger Jahren sah ich dann, wie durch die Atombombe, der noch wirksameren neuen Waffe, jener Zustand eingetreten war, von dem ich in den dreißiger Jahren träumte.

Der SA-Führer hatte bereits von meinen Plänen gehört und war darüber informiert, daß ich auf meinem Raketenflugplatz in Berlin auf dem Gebiet der Flüssigkeitsrakete Fortschritte erzielt hatte. Nun entwickelte ich ihm meine Ideen mit der Bitte, sie bei passender Gelegenheit Adolf Hitler vorzutragen und ihre Unterstützung zu empfehlen. Ich sprach nicht über das Fernziel Weltraumfahrt, da ich vorher von Bekannten gewarnt worden war. Hitler hatte nämlich den Film »Frau im Mond«, in dem das Modell einer Weltraumrakete gezeigt wurde, gesehen. Nach der Vorstellung bezeichnete er vor vielen Zuhörern die Idee der Raumfahrt als dumme Phantasterei. Ich beschränkte mich daher darauf, dem Grafen, der bereits kurz nach der Machtergreifung im Winter 1933 Polizeipräsident von Potsdam wurde und 1935 als Chef ins Berliner Polizeipräsidium einzog, nachzuweisen, daß die Entwicklung einer Flüssigkeitsrakete zu einem Raketen-Torpedo führen könne, zu einer neuen

Waffe, deren Möglichkeiten in meinem Flugblatt »Raketen-Torpedo« bereits veröffentlicht worden waren.

Helldorff zeigte sich überraschend fachkundig. Er stellte präzise Fragen und machte deutlich, wie gut er sich mit dem noch 1918 eingesetzten Langrohrgeschütz (Reichweite 120 km) und der »dicken Berta« (Reichweite 30 km) auskannte. Nachdenklich sagte er: »Der ganze Erste Weltkrieg hätte anders ausgehen können, wenn das Langrohrgeschütz bereits 1914 hätte eingesetzt werden können. Auch andere Forschungsarbeiten sind damals liegen geblieben, deren erfolgreiche Beendigung die Weltgeschichte verändert hätten.«

Als ich meinen Vortrag beendet hatte, fragte Helldorff, wie lange es dauern werde, bis die Entwicklung einer solchen Waffe abgeschlossen sei. Ich antwortete: »Ich arbeite seit 1929 an der Flüssigkeitsrakete. Ich habe damals einen Zehn-Jahresplan aufgestellt. Ich müßte es bis 1939 schaffen, wenn ich über die nötigen Mittel verfügen kann. Es ist zwar schwer, eine solche Aufgabe zeitlich festzulegen, aber 1939 könnte eine Fernrakete fertig sein.«

Helldorff, der aufmerksam zugehört und sich Notizen gemacht hatte, stellte dann die Frage, die ich befürchtet hatte: »Wie teuer ist das alles?«

Es war fast unmöglich, eine Summe zu nennen, die auch nur annähernd korrekt war. Ich mußte mit 15 Mitarbeitern auf dem Raketenflugplatz in Tegel in primitiven Betonbunkern arbeiten, die Verpflegung bezogen wir aus der Wohlfahrtsküche von Siemens. Wir alle verdienten pro Tag nicht mehr als ein Taschengeld von 25 Pfennigen, lebten von meinen Vorträgen und Industriespenden, auf die kein Verlaß war. Ich hatte niemals daran denken können, in dieser Situation einen Finanzplan über einen Zeitraum von vielen Jahren aufzustellen. Was sollte ich antworten?

Ich überlegte lange und sagte: »Die Herstellung einer Rakete wird vielleicht 170 000 Mark kosten (das war der damalige Preis eines Unterwasser-Torpedos), für die ganze Entwicklung braucht man wahrscheinlich 100 Millionen Mark.«

Helldorff hob entsetzt die Hände: »Das ist eine völlige Utopie. Hitler wird niemals eine solche Summe genehmigen. Aber versuchen werde ich trotzdem, mit ihm über Ihre Arbeit zu sprechen. Doch machen Sie sich keine großen Hoffnungen ...«

Helldorff sollte Recht behalten. Ich versuchte mehrmals vergeblich, über Kriegskameraden wie Hess und Udet an Hitler heranzu-

kommen. Auch Graf Helldorff konnte nichts ausrichten. Nach dem zweiten Weltkrieg erfuhr ich, daß die Entwicklung der V 2 genau 4,5 Milliarden Reichsmark gekostet hatte.

Wie mir später Wernher von Braun berichtete, kam die als »Wunderwaffe« bezeichnete Rakete erst in ihr entscheidendes Stadium, als die Leiter der Peenemünder Versuchsstelle dem Herrn des Dritten Reiches in seinem Hauptquartier in der »Wolfsschanze« bei Rastenburg in Ostpreußen am 7. Juli 1943 einen Film zeigten, auf dem ein erfolgreicher Probeflug einer unbemannten Rakete festgehalten war.

Nach der Vorführung kam es zu der Szene, die von Braun später so beschrieb: »Hitler springt auf, tritt an den Tisch mit den Raketenmodellen, blickt Oberst Dornberger an, schaut auf von Braun, drückte beiden Männern spontan die Hand und sagte flüsternd: »Ich danke Ihnen, warum habe ich nicht an den Erfolg Ihrer Arbeiten glauben können? Wenn wir diese Raketen schon 1939 gehabt hätten, dann wäre es nicht zu diesem Krieg gekommen! Angesichts dieser Rakete kann man nur sagen, daß Europa und die Welt jetzt und in alle Zukunft für einen Krieg zu klein sind. Mit diesen Waffen wird ein Krieg für die Menschheit untragbar werden!«

An diesem Nachmittag hatte sich Hitler schlagartig für die Rakete entschieden. Nach vielen Jahren des Zögerns und der Skepsis erwartete er auf einmal eine entscheidende Wendung des Krieges durch ihren Einsatz. Er beförderte Wernher von Braun zum Professor und erklärte Dornberger zum Abschied: »Ich habe im Leben zwei Männern Abbitte zu leisten, der eine ist der Feldmarschall von Brauchitsch – ich habe nicht auf ihn gehört, als er immer wieder auf die Bedeutung der von Ihnen betriebenen Raketenentwicklung hingewiesen hat – und der zweite Mann sind Sie, ich habe nicht geglaubt, daß Ihre Arbeiten Erfolg haben könnten!« Soweit der Bericht Wernher von Brauns.

Nach dieser Begegnung erhielt Peenemünde die höchste Dringlichkeitsstufe des Rüstungsprogramms. Plötzlich standen den Raketenbauern alle Türen offen. In einem von Hitler unterzeichneten Schreiben an Dornberger heißt es:

»Die erfolgreiche Fortsetzung des Krieges gegen England fordert, daß der hohe Ausstoß von »A 4«-Geschossen so rasch wie möglich erzielt wird. Allen Maßnahmen, die darauf abzielen, die unverzügliche Erhöhung der angeführten A 4-Fertigung zu gewährleisten,

muß vollste Unterstützung erteilt werden. Der Reichsminister für Bewaffnung und Munition ist bevollmächtigt, nach vorheriger Rücksprache mit mir auf die Kapazität aller militärischen Einheiten des Reiches und der Kriegswirtschaft zurückzugreifen ...«

Die A 4-Rakete wurde nun vor ihrem Einsatz in V 2 (für Vergeltung) umbenannt. Das Kriegsende konnte sie nicht mehr beeinflussen, nachdem englische Bomben Peenemünde am 18. August 1943 in ein Trümmerfeld verwandelt hatten. Damit wurde die Raketenbombardierung Londons entscheidend gestört. Wären V 2-Raketen bereits bei Kriegsbeginn im September 1939 fertig gewesen, wäre die Weltgeschichte anders verlaufen. Es ist müßig, heute darüber zu spekulieren, wie Hitler diese Möglichkeiten vor Beginn des Krieges genutzt hätte. Doch die Vorstellung, daß der skrupellose Diktator noch im Frieden Raketen dieses Kalibers per Knopfdruck auf ihren todbringenden Flug hätte schicken können, ist heute gespenstisch.

Diese Möglichkeit konnte ich bei meinem Gespräch mit Helldorff nicht ahnen. Ich konnte nicht wissen, daß mein Gesprächspartner, der in den letzten Jahren der Weimarer Republik für Hitler auf die Straße ging, an Krawallen beteiligt war und wegen Landfriedensbruchs zu Gefängnis verurteilt worden war, bereits in den ersten Kriegsjahren das Verbrecherische des NS-Systems erkannte und Anschluß an Widerstandsgruppen fand. Am 20. Juli 1944 sollte er Kriminalbeamte zur Verhaftung regimetreuer Minister bereitstellen und von Berlin aus in den entscheidenden ersten Stunden nach dem Attentat auf Hitler die Widerstandsaktion unterstützen. Am 10. September 1944 wurde er deshalb zum Tode verurteilt und wenig später hingerichtet.

Bei meinem Gespräch mit Helldorff – ein knappes Jahr vor der Machtergreifung – glaubte ich noch daran, daß unsere Raketenentwicklung bald allen Völkern gehören würde und allen Menschen den uralten Traum vom Flug in den Sternenhimmel näher bringen könnte. Zwischen dieser Hoffnung und ihrer Verwirklichung, wie sie heute jedes Kind am Fernsehgerät verfolgen kann, lag ein furchtbarer Weltkrieg, der auch meine Pläne zerstörte.

Doch mein Raketenabenteuer begann viele Jahre vorher. Das aus dem italienischen kommende Wort »Rakete« begeisterte mich zum ersten Mal 1908. Damals war ich Schüler des Königlich Bayrischen Realgymnasiums zu Nürnberg.

Die Zeit der »Drachen«

Am 21. März 1894 wurde ich in Weißenburg in Bayern geboren. Mein Vater, dessen Vorfahren aus Koblenz kamen, war Kaufmann. Der Vater meiner Mutter, Ernst Staudinger, hatte während des Deutsch-Französischen Krieges 1870/71 eine Erfindung zur Verbesserung des damals üblichen Zündnadelgewehres gemacht und dafür eine Fabrikation eingerichtet. Sie brachte ihm soviel Geld ein, daß er in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts als Kriegsgewinnler galt. Meine Großmutter erzählte mir später, wie man die blanken Taler und Goldstücke in Waschkörben auf dem Dachboden abgestellt habe, ohne auf die Idee zu kommen, das Vermögen wäre auf einer Bank sicherer.

Kurz vor der Jahrhundertwende zogen meine Eltern mit mir und meiner ein Jahr jüngeren Schwester nach München, wo 1899 mein Bruder geboren wurde. Noch in Weißenburg hatte ich als kleiner Knirps meine erste Berührung mit der Technik: Mein Onkel war Mitglied des hochvornehmen »Veloziped-Clubs« und fuhr stolz mit seinem Hochrad durch die Stadt, wobei er das ehrerbietige Staunen der Fußgänger als selbstverständliche Reverenz für seinen Mut betrachtete.

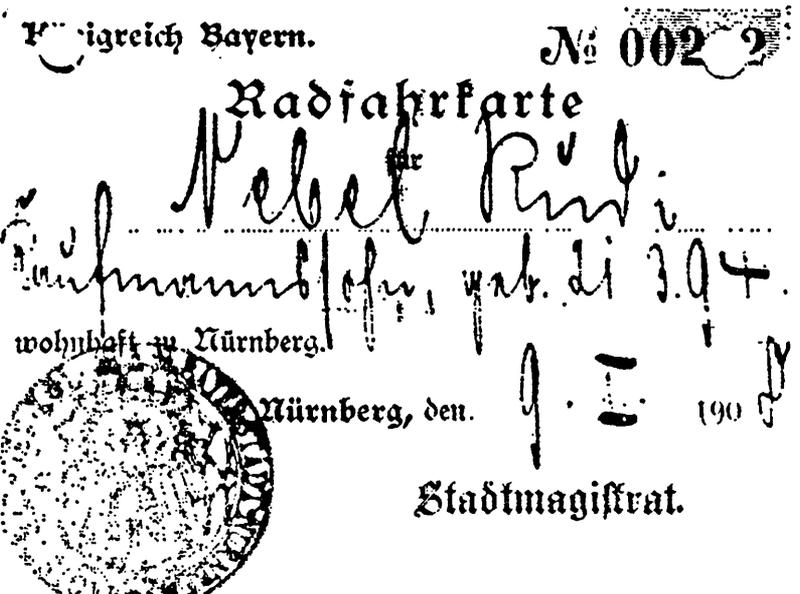
In München wurde mein Vater dann Prokurist einer neugegründeten Fabrik für Kettenfahräder. Wir gehörten daher zu den ersten Familien in der bayerischen Metropole, die Fahräder besaßen. An meinem fünften Geburtstag bekam auch ich einen Blechesel und konnte meine Eltern bei den fast täglichen Touren bis in die Vororte Münchens begleiten. Bei einem dieser Ausflüge kam plötzlich aus einer Seitenstraße eine Kavalkade von acht Hochrädern herangebraust. Ich verlor vor Schreck die Kontrolle über mein Fahrzeug, fuhr auf den Bürgersteig und stürzte im hohen Bogen vom Rad. Doch der Schreck und die Hautabschürfungen waren bald vergessen und verheilt.

Schon wenige Tage später saß ich wieder im Sattel und radelte nach Nymphenburg. Dort begegnete uns der damalige Prinzregent Luitpold von Bayern, der uns gnädig zuwinkte und sich mein Fahr-

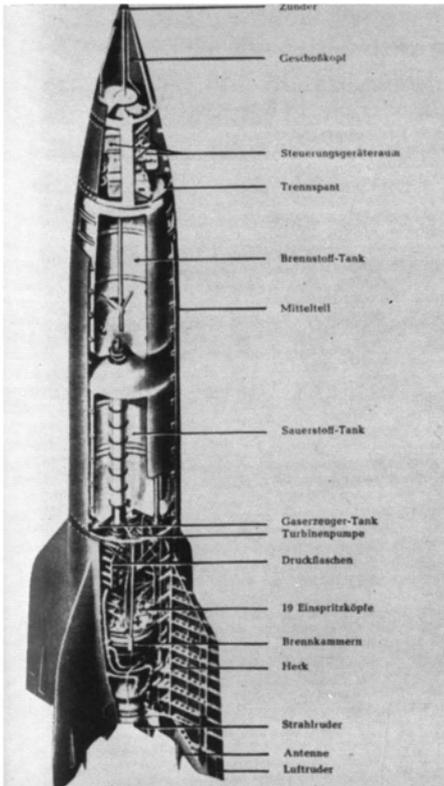
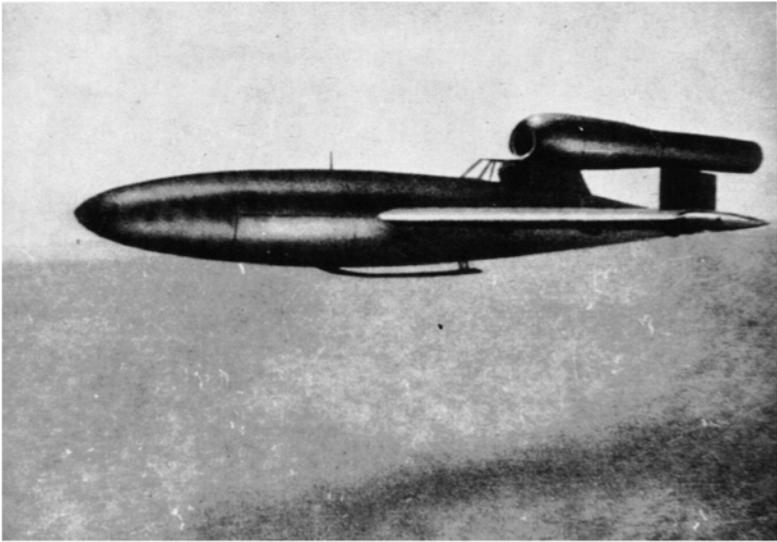
rad erklären ließ, weil er so etwas noch nicht gesehen hatte. Über die fünf Pfennige, die er mir zum Abschied in die Hand drückte, freute ich mich mehr als über die »Ehre der Begegnung«, denn fünf Pfennig waren damals eine Menge Geld.

In den nächsten Jahren mußte mein Vater aus beruflichen Gründen häufig umziehen. Ich besuchte deswegen nicht die Volksschule, sondern bekam einen Privatlehrer, der mich auf die Aufnahmeprüfung für das Realgymnasium vorbereitete. Ich sparte dadurch ein Jahr und wurde bereits 1903 in unserer neuen Heimat Nürnberg eingeschult.

Mittlerweile waren Fahrräder auf den Straßen fast alltäglich geworden. Der Verkehr nahm so stark zu, daß der Nürnberger Magistrat eine Fahrradprüfung einführte. Für den Fahrrad-Führerschein mußte man drei Mark bezahlen und folgende Fertigkeiten beweisen: Aufsteigen über den rückwärtigen Aufsteiger, Fahren einer Linkskurve, danach eine Rechtskurve, anschließend einen sogenannten Linksachter und einen Rechtsachter und zum Schluß Absteigen über den Absteiger. Als ich diese »Leistungen« erbracht hatte, erteilte mir das Königreich Bayern mit der Radfahrkarte Nr. 00282 die Berechtigung zum Radfahren. Ich bekam außerdem noch Num-



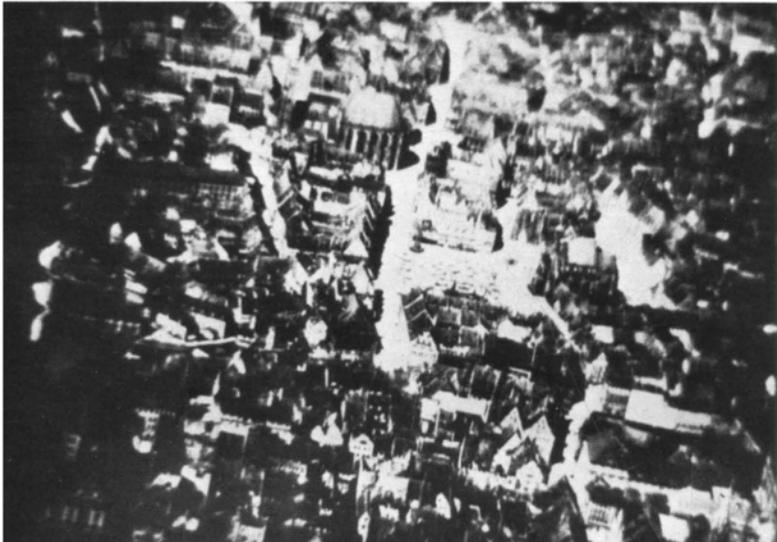
Radfahrkarte



Raketen aus Peenemünde sollten im Zweiten Weltkrieg in letzter Minute eine Wende herbeiführen: die V1 im Flug (oben), Querschnitt durch die V2 (unten).



*Jugend forscht!
Rudolf Nebel 1908 auf seinem selbstmontierten Fahrrad (oben).
Erste Luftaufnahme mit Hilfe eines Drachens:
der Hauptmarkt in Nürnberg (unten).*



mernschilder, die vorne und hinten am Fahrzeug angebracht werden mußten.

Kein Wunder, daß sich die geprüften Radfahrer privilegiert fühlten und sich selbstverständlich auf der Straße grüßten. Üblich war das »All Heil«. Staubfreie Straßen gab es damals noch nicht, und wenn dem Radfahrer eines der ersten Automobile entgegenkam, dann warf er in Windeseile das Gefährt in den Straßengraben und flüchtete in die Wiesen. Sonst konnten ihn selbst gute Freunde nicht mehr erkennen, und er mußte in die Badewanne. Auch Hunde galten als Feinde der Radfahrer. Sie verfolgten uns mit wütendem Gekläff, und nicht selten mußte eine Hose daran glauben.

Der Unterricht im Gymnasium machte mir Spaß, und einige Jahre lang war ich Klassenprimus. Von den 50 Pfennig Taschengeld pro Woche kaufte ich mir am liebsten im »Grandbasar« Romane, das Stück für 25 Pfennig. Die Bücher von Jules Verne waren in diesen Jahren Bestseller. Zusammen mit einigen ähnlich interessierten Klassenkameraden verschlang ich die »Die Reise zum Mond« und andere Abenteuer, die unsere Phantasie mächtig anregten.

Unser Physik- und Mathematiklehrer hieß Professor Dr. Heß, der als Sozialdemokrat und Atheist für die damalige bürgerliche Gesellschaft »unmöglich« war. Gleichzeitig war er ein ausgezeichnete Pädagoge, der uns auch über seine Fächer hinaus viele gute Ratschläge gab. »Fliegen müßte man können« war eine seiner ständigen Redensarten. Ihm verdanke ich die Kenntnis der ersten Bücher über die Fliegerei, die damals noch als Utopie und Spinnerie galt.

Selbst der 1892 gestorbene Werner von Siemens, der Begründer der Elektrotechnik und Erfinder der Dynamomaschine, hielt in seinen »Lebenserinnerungen« das Fliegen für eine ebensolche Unmöglichkeit wie das Perpetuum mobile. Doch las ich auch die Bücher der Flugpioniere Lilienthal und Wright und teilte die allgemeine Begeisterung für die Idee des Grafen Zeppelin. Bereits 1906 hatten wir in unserem Gymnasium in Nürnberg eine Zeppelinspende in Höhe von 1000 Reichsmark zusammengebracht. Ab und zu hörte man auch von Flugzeugen, die tatsächlich irgendwo abgefliegen und wenig später abgestürzt sein sollten. »Fliegende Menschen« sollte es in der Nähe von Berlin geben. Als ich dann erfuhr, daß in Berlin-Johannisthal die Geburtsstätte der Deutschen Fliegerei war, stand mein Plan stand fest: Das mußte ich sehen.

Die Rückfahrkarte von Nürnberg nach Berlin kostete zwar nur

fünf Mark, aber ich dachte nicht daran, diese für mich ungeheure Summe dafür auszugeben. Für dieses Geld konnte ich mir genauso gut ein neues Fahrrad basteln. Denn mein Onkel hatte im 56 Kilometer entfernten Weißenburg ein Fahrradgeschäft und schenkte mir für meinen großen Plan die meisten Einzelteile. Außerdem machte ich in der gesamten Verwandtschaft Reklame für mein Vorhaben, und neben besorgten Ratschlägen gab es auch immer ein paar Pfennige. Natürlich war mir die große Fahrt in die Fremde allein doch nicht recht geheuer. Zum Glück fand ich zwei Klassenkameraden, die genauso abenteuerlustig waren und die »fliegenden Menschen« sehen wollten.

Eines Morgens in den Sommerferien 1909 war es dann soweit. Bei strahlendem Sonnenschein brachen wir auf, begleitet von den Wünschen der Angehörigen, von Unmengen Proviant und mit allerlei unnötigem Zeug bepackt. Dabei hatten wir natürlich auch eine Botanisiertrommel, die damals zur Standardausrüstung junger Leute gehörte. Ich hatte mich nie für Schmetterlinge und ähnliches interessiert. Aber eine Botanisiertrommel gehörte nun einmal dazu und damit basta.

Fünf Tage dauerte die Tour, die immer wieder von Sturzflügen in den Straßengraben unterbrochen wurde. Obwohl ein Automobil in dieser Zeit stolze 10 000 Goldmark kostete, nahm die Zahl der hochbeinigen Vehikel nämlich ständig zu. Außerdem mußten wir oft Reifen flicken, weil die Straßen noch voller Hufnägel waren. Wir übernachteten in Jugendherbergen, die 10 Pfennige für Bett, Frühstück und eine üppige Butterbrot-Portion für den nächsten Tag forderten. Als wir endlich in Johannistahl ankamen, war die Enttäuschung groß. Im Hangar und den Zelten rührte sich nichts, keine Aeroplane war zu sehen: den Aviatikern, wie Flieger damals genannt wurden, war es zu stürmisch.

Am nächsten Morgen pirschten wir drei uns wieder an den Flugzeughangar heran. Der Wind hatte nachgelassen und man zog gerade einige Flugapparate ins Freie.

Es ist fünf Uhr. Leichter Frühnebel liegt über dem Flugplatz. Gespannt verfolgen wir, wie der Motor eines Doppeldeckers angeworfen wird. Der Motor knattert und spuckt. Er wird abgestellt. Die Zündkerzen werden herausgeschraubt, gesäubert, wieder eingesetzt. Dann ist es endlich soweit: Wieder wirft ein Aviatiker den Propeller an, stellt sich gegen Wind – und fliegt tatsächlich. Unwillkür-

lich haben wir den Mund geöffnet und starren nach oben, wo der Aeroplan in zehn Meter Höhe eine Platzrunde fliegt und wieder heil landet. Um sieben Uhr wird auch ein Eindecker gestartet. Auch er fliegt nur eine niedrige Runde, landet und wird wieder in den Hangar geschoben. Es ist zu böig geworden. Erst um 18 Uhr sehen wir wieder den Flug einer Maschine, der ebenfalls nur wenige Minuten dauert.

Doch wir sind begeistert. Wir bleiben noch sechs Tage in Johanthal und fahren dann wieder mit dem Fahrrad Richtung Bayern.

Zu Hause glaubte uns keiner das, was wir aufgeregt erzählten. »Menschen, die wie Vögel in den Himmel steigen?« »Dös is aan Schmarr'n!« »Dös gibt's nicht!« waren einige Kommentare im Sommer 1909. Natürlich änderte ich sofort mein Berufsziel. Ich wollte nun nicht mehr Pferdebahnkutscher werden, sondern erklärte meinem Vater: »Ich werde Aviatiker!« Doch zu meinem Erstaunen regte sich mein Vater nicht auf, äußerte keine Bedenken, erklärte nur kurz: »Du mußt aber studieren.« Die lieben Verwandten und Freunde erklärten dagegen meine Absicht für Wahnsinn. Für sie war Fliegen »eine komplizierte Methode, um Selbstmord zu begehen.«

Anders Professor Heß. Er war von unserem Tatendrang begeistert und wollte weiterhelfen. Ich erzählte ihm von dem Grade-Eindecker, den wir in Berlin gesehen hatten, denn er entsprach genau meiner Vorstellung, mit einem Minimum an Aufwand und Maximum an Leistung zu erreichen. Diese Idee sollte mich nicht mehr loslassen.

Man konnte schließlich auch mit einem gewöhnlichen Papierdrachen fliegen. 1888 hatte das in den Vereinigten Staaten schon einmal Oberst Cody versucht. Es war also nichts Neues, und einen solchen Drachen konnten wir uns auch ohne großen Geldeinsatz bauen. Zunächst bastelte unsere kleine »Fluggemeinschaft« einen Kasten-drachen und schmorte in etwa 100 Meter Höhe mit einer Zündschnur die Drachenschnur durch. Würde das Biest abstürzen? Prompt geschah es. Also mußte ein Gleitdrachen her, der nicht abstürzte, sondern im Gleitflug zu Boden ging. Tatsächlich schaffte das der neue, kreisförmige Apparat, den wir anschließend bauten.

Mit Hilfe von Versuchen stellten wir fest, daß der Drachen ein Gewicht von 20 Kilogramm tragen konnte. Das war natürlich zu wenig, denn damals wog ich selbst rund 50 Kilogramm. Also brauchte

man größere Drachen, vielleicht konnten wir auch mehrere Drachen zusammenspannen, um einen Menschen in die Luft zu befördern. Mein Geld schmolz bei diesem Hobby wie Schnee an der Sonne, und ich mußte mich nach einer anderen Geldquelle umsehen. Die Idee lag buchstäblich in der Luft.

Wie wäre es, wenn ich in unseren Drachen einen Fotoapparat einbauen und den Verschuß automatisch auslösen würde, wenn der Drache die richtige Höhe hatte? Wir könnten dann Drachenfotos machen, Luftbilder von Nürnberg aufnehmen und verkaufen. Schnell war die erste Konstruktion auf Packpapier entworfen: Das »Luftbildgerät« bestand aus dem Drachen, einem kleinen Gestell, einem einfachen Fotoapparat, einer Gummischnur und einer Zigarette. Die Gummischnur sollte den Auslöser der Kamera nach unten ziehen, ein Bindfaden hielt ihn oben fest, und die brennende Zigarette löste ihn aus. Doch beim ersten Versuch gab es lange Gesichter: Der Fotoapparat war für den kleinen Drachen zu schwer, er torkelte über den Boden und fiel ins Gras. Ich rannte wütend nach Hause und überlegte.

Am nächsten Tag zerlegte ich die für mich kostbare Kamera in ihre Einzelteile, ersetzte das schwere Gehäuse durch Pappe und machte einen neuen Versuch. Ich zündete mir gerade die Zigarette – mein wichtigstes Requisite – an, als plötzlich ein Lehrer auftauchte, der für meinen Drang nach Höherem absolut kein Verständnis hatte. Ich rieb mir die schmerzende Wange und beschloß, am nächsten Tag eine »sicherere« Gegend als Startplatz zu suchen.

Am nächsten Nachmittag wehte ein gleichbleibend starker Wind, kein Lehrer war zu sehen, und ein Freund und ich konnten in Ruhe die Zigarette etwa zur Hälfte rauchen, auf die es jetzt ankam. Sie wurde am Auslösemechanismus des Drachens befestigt, der dann ruhig emporstieg. In etwa zehn Meter Höhe erreichte die glimmende Zigarette den Gummifaden, schmorte ihn durch, und der Verschuß des Apparates schnappte zu. Ich zog den Drachen wieder ein, rannte mit dem Film nach Hause in die Dunkelkammer. Es hatte sich gelohnt: Die erste Luftaufnahme war zwar total verwackelt, aber immerhin konnte man einige Häuser erkennen. Weitere Starts folgten, und natürlich gewöhnten wir uns das Rauchen an. Bereits eine ganze Sammlung Nürnberger Luftbilder – die immer besser wurden – waren fertig, als eines Tages die Drachenschnur riß und das »Luftbildgerät« wie ein Stein zu Boden sauste.

Wir ersetzten den Kinderdrachen durch ein Gleitflugerät, um neue Pannen zu verhindern. Neue, noch bessere Luftbilder entstanden. »Wie wäre es, wenn ich mich selbst statt des Fotoapparates an den Gleitflieger hängen würde?« fragte ich eines Tages einen der »Drachenfreunde«. Aber dazu brauchten wir ein größeres Gerät. Dazu brauchte man Geld oder das entsprechende Material. Wir kamen mit einem Schreiner ins Geschäft, dessen Haus auf einem unserer Bilder von oben zu sehen war. Der Tauschhandel kam ins Rollen.

Andere Nürnberger hörten von den Luftfotos und wollten ebenfalls diese interessanten Bilder kaufen. Ich konnte mich vor Bestellungen kaum noch retten. Als wir dann genug Material hatten, bauten meine Klassenkameraden und ich einen riesigen Kastendrachen, den wir »Nürnberger Kasten-Aeroplan« taufte. Doch dann stellten wir fest, daß er nur zehn Kilo tragen konnte. Mein Traum, als stolzer Flieger über den Dächern meiner Heimatstadt zu schweben, war zerronnen. Aber mit diesem Kastendrachen konnten wir die Kamera in große Höhen schicken und fast perfekte Luftbilder vom Stadtkern Nürnbergs machen.

Die Panne, die dann passierte, brachte uns zwar viel Ärger ein, füllte aber auf einen Schlag unsere leeren Kassen. Bei einem heftigen Sturm riß einmal das Drahtseil, und der schwere Drachen stürzte auf dem Hauptmarkt von Nürnberg ab, Seil und Drachen blieben ausgerechnet in der Oberleitung der Straßenbahn hängen. Es gab Kurzschluß, und die Aufregung war riesengroß. In dem allgemeinen Trubel der Verkehrsstörung beschlagnahmte die Polizei die Drachenreste und machte Meldung. Am nächsten Morgen traute ich meinen Augen nicht: Unser Lokalblatt erschien mit der Schlagzeile: »Spione fotografieren Nürnberg aus der Luft.« Es dauerte eine ganze Weile, bis wir den Vorgang aufgeklärt und die Anzeige abgegeben hatten. In der Schule bekamen wir Arrest, weil wir an dem verhängnisvollen Morgen geschwänzt hatten, um den schönen Sturm auszunutzen. Professor Heß lachte Tränen, als er die Sache hörte. Kurze Zeit danach hatten auch wir gut lachen. Denn die Bilder der »Spione« waren zur Sensation geworden und gingen weg wie warme Semmel.

Der finanzielle Aufwind gab dann den letzten Anstoß dazu, die Drachenspielerlei abzubrechen und endlich ein richtiges Flugzeug zu bauen. Ich hatte alles Erreichbare über die grundlegenden Flugversuche Lilienthals gelesen, der am 9. August 1896 mit seinem Hänge-

leiter tödlich abgestürzt war. Auch von den Flugversuchen der Gebrüder Wright in den USA und denen der deutschen Flugpioniere Jatho, Hermann Dörner und Hans Grade hatte ich gehört. Jatho hatte bereits vor den Wrights die ersten Luftsprünge auf der Vahrenwalder Heide bei Hannover gemacht. Hans Grade konstruierte erst einen Dreidecker, dann einen Eindecker Aeroplan, mit dem er 1909 den »Lanzpreis der Lüfte« gewann. Der mit der Summe von 50 000 Goldmark dotierte Preis wurde nur für eine Flugzeugkonstruktion vergeben, die ausschließlich aus Material gebaut worden war, das aus Deutschland stammte und damit zur höheren Ehre des Reiches flog. Grades Werk, ein Eindecker mit Hängemattensitz, war der »Libelle« des Brasilianers Santos-Dumont nachgebildet.

Ich war mittlerweile 17 Jahre alt und insofern »beschränkt« geschäftsfähig, daß ich mit Hans Grade, der in der Nähe von Berlin experimentierte, Kontakt aufnehmen und mir die Baupläne für die »Grade-Libelle« kaufen konnte. Außerdem ergatterte ich einen 16-PS-Motor und anderes Zubehör. Es konnte losgehen. Aber das war nicht so einfach. Denn ohne Einwilligung der Eltern war das Flugzeug wegen der vielen Genehmigungen kaum zu bauen. Doch die Erlaubnis hätten mir meine Eltern damals unter keinen Umständen gegeben. Doch die »Fluggemeinschaft Nebel«, der mittlerweile vier Mitschüler, ein Mechaniker und ein Schlossergeselle angehörten, hatte wieder einmal Glück.

In Nürnberg lag damals das 14. Infanterie-Regiment, das jeden Morgen mit klingendem Spiel auf den Exerzierplatz nach Hainberg zog. Hainberg war genau der richtige Platz. Dort stand eine leere Scheune, die exakt die passende Montagehalle war. In den Osterferien zogen wir bei jeder sich bietenden Gelegenheit mit Militärmusik nach Hainberg und gingen an die Arbeit. Unsere normale Verpflegung waren Semmeln, die wir morgens noch warm beim Bäcker kauften. Denn jeder Pfennig mußte für das Unternehmen Eigenbau gespart werden.

Nach Wochen mühevoller Schufterei war dann unsere »Libelle« fertig. Wie Besessene rollten wir mit heulendem Motor auf dem Exerzierplatz herum, wenn die Soldaten abgezogen waren. Aber die »Libelle« war mehr als flügellos: Sie erhob sich keinen Zentimeter vom Boden, das Gewicht war zu groß.

Es blieb nichts anderes übrig, als die Maschine um jeden Preis leichter zu machen. Wir feilten überall herum und verschonten auch

den Motor nicht, der am Schluß so aussah, als hätten ihn die Motten zerfressen. Als das Biest trotzdem immer noch nicht aus eigener Kraft fliegen wollte, hatte ich eine neue Idee: Wir bauten eine Sprungschanze.

Diese Hilfe gab der »Libelle« endlich Schwung. Sie machte ihren ersten Gleitflug. Erst schaffte sie 50 Meter, dann flog sie 100 Meter weit. Wir steigerten die Flugweite und schließlich flog ich – begleitet von den Hurra-Rufen der anderen – fast 500 Meter weit über das Gelände. Alles ging gut, ich bekam Gefühl für die ungebärdige Maschine, lernte zahlreiche Kniffe, und am 17. Juli 1912 erhob sich unsere »Libelle«, unser selbstgebautes Flugzeug, zum ersten Mal mit eigener Kraft vom Boden.

Doch 5 Tage zuvor war zu Hause das ganze Unternehmen geplatzt. Am 12. Juli hatte ich mein Abitur gemacht, und mein Vater überraschte mich mit der Mitteilung, er habe mir zum 1. Oktober eine Stelle als Fahnenjunker beim 8. Infanterie-Regiment in Metz besorgt. Weil ich ja solche Freude am Militär hätte und in jeder freien Minute in Hainberg gewesen sei...

Natürlich war eine solche »Verplanung« damals nicht ungewöhnlich. Meine Eltern waren zwar rührend besorgt um ihre Kinder, sie zahlten Monat für Monat hohe Prämien für eine Versicherung, die dann später während der Militärausbildung und während des Studiums die Kosten übernehmen sollte, aber gefragt wurden wir nicht, ob wir denn auch all das wirklich wollten.

Mein Vater fiel daher auch aus allen Wolken, als ich ihm nicht freudestrahlend um den Hals fiel, sondern verlegen herumstotterte. Schließlich fielen mir die richtigen Worte ein. Ich sagte ihm, die Sache in Metz sei natürlich eine schöne Überraschung, aber auch ich möchte ihn gern überraschen. Er müsse nur mit seinem Fahrrad mit zum Exerzierplatz kommen. Dort können wir über alles weiter sprechen. Natürlich war er sprachlos, fiel aber dann von einer Begeisterung in die andere, als ich vor seinen Augen mit der »Libelle« eine Platzrunde drehte. Es schien ihm selbst fast soviel Spaß zu machen wie mir, obwohl es ihm sehr leid tat, daß er seinen wohlvorbereiteten Plan für meine Zukunft wieder umstoßen mußte. Er hatte ja meine Zukunft bis zum Jahre 1922 fein säuberlich festgelegt und auch finanziert.

Trotz unseres Einvernehmens schlichen wir wie begossene Pudel nach Hause, denn beide hatten wir Angst vor der Mutter. Tat-

sächlich gab es auch ein furchtbares Donnerwetter. Sie konnte es nicht verstehen, daß ich sie so lange hintergangen hatte, und der Hausseggen hing acht Tage lang schief, bis mein Vater langsam wieder die Wogen glätten konnte.

Ich brauchte nun nicht sofort zum Militär. Mein Vater erklärte, er sehe ein, daß meine Liebe der Fliegerei gelte und damit sei er unter der Bedingung einverstanden, daß ich ein Fachstudium an der Technischen Hochschule München absolviere. Neben dem Studium müsse ich außerdem in München meine einjährige Pflichtzeit beim Militär abdiene und zwar vom ersten Semester an.

Die Fliegerei entwickelte sich von jetzt an günstiger als vorher. Mein Vater meldete meine Aktivitäten offiziell an. Erst ging er zur Polizei, dann informierte er die »Königlich Bayerische Inspektion der Luft- und Kraftfahrtruppen« in München. Bereits am 15. August konnte ich meinen Pilotenschein machen.

*K. Inspektion des Militär-,
Luft- u. Kraftfahr Wesens*

nr. 178

Zeugnis

Rudolf Nebel

*geboren 21. März 1894 zu Weisfenburg in Bayern.
Ist die mit R. N. C. am 29. 4. 1912 Nr. 28608 ausgefertigte
Sonderungenerlaubnis für Flugzeugführer erfüllt und
wird ihm hiermit bes.*

Flugzeugführerzeugnis als Flugzeugführer
ausgestellt.

München, den ... 15. August 1912

*K. J. Inspektion des Militär-,
Luft- u. Kraftfahr Wesens.*



Die Prüfung bestand aus einem Flug von Nürnberg nach Frankfurt und zurück. Daß er überhaupt gelang, erscheint mir heute, nach 60 Jahren, noch wie ein Wunder. Schon 30 Kilometer von Nürnberg entfernt, blieb plötzlich der Propeller der »Libelle« stehen. Ich mußte auf der nächsten Wiese notlanden. Lebensgefährlich war das nicht, denn ich flog höchstens in zehn Meter Höhe. Ich kam glatt

herunter und stellte fest, daß ein Benzinrohr gebrochen war. Ich wechselte es aus und marschierte in das nahegelegene Neustadt, wo ich das Ersatzteil bekam. Benzin gab es in der Apotheke, zum stolzen Preis von einer Goldmark pro Liter.

Nach einigen Stunden startete ich wieder. Ich flog immer der Bahnlinie entlang und wagte mich nicht höher als zehn Meter. Hinter Würzburg gab es die nächste Panne. Der Motor kotzte, so daß wieder eine Notlandung fällig war. Diesmal waren nur die Zündkerzen verölt und der Schaden schnell behoben. Schließlich kam ich doch noch in Frankfurt an, wo im Stadtteil Erbenheim der Flugpionier August Euler einen eigenen Platz besaß. Der Inhaber des Pilotenscheins Nummer 1 hatte mehrere Doppeldecker und war von meiner kleinen Maschine nicht gerade begeistert. Doch Euler gewährte mir jede Hilfe, informierte Nürnberg telefonisch von meiner glatten Landung und ließ die »Libelle« von seinen Monteuren überholen.

Am nächsten Morgen um 4 Uhr startete ich zum Rückflug, mußte noch dreimal notlanden, war aber gegen 14 Uhr wieder glücklich in Nürnberg. Stolz hielt ich wenig später ein einfaches hektographirtes Blatt ohne Lichtbild in der Hand. Damit bescheinigte mir die »Kgl. Bayer. Inspektion des Militär-, Luft- und Krafftfahrwesens« lakonisch, daß ich die vorgeschriebenen Bedingungen für Flugzeugführer erfüllt habe. Stempel, unleserliche Handschrift, das war alles. Das Beste an diesem Dokument war die Zahl, die kleingedruckt war. Es war die Pilotennummer 178.

Wie gering man höheren Ortes in dieser Zeit über die Fliegerei dachte, wurde mir wenig später noch deutlicher. Da mein Hobby die letzten Ersparnisse gefressen hatte, verfaßte mein einfallsreicher Vater eine Bittschrift an das Bayerische Kriegsministerium. Er hatte geschrieben, das Flugzeug werde sicherlich in einem Kriege militärische Bedeutung bekommen und man möge prüfen, ob das Ministerium meine Experimente nicht finanziell unterstützen könne. Sechs Wochen später kam tatsächlich eine Antwort, deren Inhalt mich heute an die vielen Urteile von Zeitgenossen über meine erste Flüssigkeitsrakete erinnert. Das Bayerische Kriegsministerium teilte kurz und bündig mit: »Das Flugzeug wird niemals eine militärische Bedeutung erlangen, weil die Führung eines Flugzeugs akrobatische Geschicklichkeit verlangt. Geldmittel können daher nicht bewilligt werden...«

Idee am Kamin

Herbst 1916. An der Somme tobt eine der größten Materialschlachten des ersten Weltkrieges. Französische und englische Truppen rennen immer wieder gegen die vom Trommelfeuer zerfetzten deutschen Stellungen an. Die Materialüberlegenheit der Aliierten ist überdeutlich. Auch in der Luft wird der Kampf von Tag zu Tag härter. Die zahlenmäßige Überlegenheit der feindlichen Geschwader wächst, eine Reihe ihrer Flugzeugtypen sind denen der deutschen Jagdflieger überlegen. Trotzdem erzielten deutsche Piloten auch vom Gegner anerkannte große Erfolge, die oftmals durch hohe eigene Verluste teuer bezahlt werden.

»Was nützt uns besseres fliegerisches Können, wenn die Franzosen und Tommys mit besseren Maschinen oft wie Mückenschwärme über der Front auftauchen?« Leutnant Hermann Göring hob fragend seine breiten Schultern. »Wir müssen uns halt was Neues einfallen lassen!« Ich hatte das mehr so dahingesagt, ohne eine Lösung parat zu haben. Das Offizierskasino der Jagdstaffel 5 auf einem Feldflugplatz bei Gouzeaucourt leerte sich nach dem gemeinsamen Abendessen schneller als sonst. Die Stimmung war gedrückt. Wieder waren zwei unserer Piloten von einem Frontflug an die Somme nicht zurückgekehrt. Ich konnte noch nicht schlafen, und zog mir einen Stuhl an den Kamin und starrte in die Flammen.

Ich hatte vom 1.10.1912 bis 30. September 1913 mein Freiwilligen-Jahr beim Königlich Bayerischen Telegraphenbataillon in München abgedient. Da es in Bayern nur eine Luftschifferabteilung gab und die im Aufbau stehende Fliegertruppe keine »Einjährigen« nahm, war es mir unmöglich, mein Hobby beim Militär weiter zu betreiben. Im April 1913 wurde ich Gefreiter, am 1. Juli Unteroffizier und Ende September als Offiziersanwärter entlassen. Die Dienstzeit wurde mir an der Technischen Hochschule in München angerechnet, und so studierte ich bereits im vierten Semester Maschinenbau, als die Schüsse von Sarajewo den ersten Weltkrieg auslösten. Am dritten Mobilmachungstag meldete ich mich in München und kam wenig später an die Front nach Lothringen.

Mittlerweile war es deutlich geworden, wie leichtsinnig das Urteil hoher militärischer Dienststellen über den Kampfwert der Flugzeuge gewesen war. Deutschland hatte zu Beginn des Krieges im Herbst 1914 rund 700 meist veraltete Maschinen, wogegen Frankreich bereits 3000 neuere Modelle in Bereitschaft hatte. Die deutschen »Tauben« waren mit einem Mercedes-Motor von 75 PS, später 100 PS, ausgerüstet, hatten für den Piloten (in der Fliegersprache »Emil« genannt) und einen Beobachter (»Franz«) Platz, eine Steighöhe von 800 Metern und erreichten eine Geschwindigkeit von etwa 150 Stundenkilometern. Während die Franzosen schon zu Beginn des Krieges mit einem Maschinengewehr ausgerüstete Einsitzer flogen und durch den Propeller erfolgreich schossen, waren die ersten deutschen Kriegsflugzeuge unbewaffnet. Sie flogen daher meist Fernaufklärung.

Ein Geschwader von ihnen kam Anfang September bis vor Paris und stellte fest, daß die französischen Truppen im vollem Rückmarsch auf ihre Hauptstadt waren. Doch der Generalstab glaubte nicht an diese Meldung. Für ihn war die Kavallerie das »Auge des Heeres« und dieses wollte einwandfrei festgestellt haben, daß die Franzosen im Vormarsch auf die Marne seien. Ein Generalstabs-offizier, den das Große Hauptquartier an die Front geschickt hatte, um den Widerspruch zu klären, entschied knapp: »Kavallerie hat Recht – Rückzug an die Marne!« 6 Wochen später erschoss sich der Offizier wegen dieser Fehlentscheidung. Der Krieg hätte anders verlaufen können . . .

Jetzt erkannten deutsche Stellen plötzlich die militärische Bedeutung der Flugzeuge. Neue Maschinen und neue Waffen wurden gebaut. Hatten deutsche Piloten sich bisher selbst primitive Bomben gebastelt, so kamen jetzt die ersten Fliegerbomben an die Front. Auch Maschinengewehre wurden nun eingebaut. Diese Entwicklung bei der Luftwaffe konnte ich leider nur aus der Ferne beobachten. Im Mai 1915 überlebte ich bei Arras die ersten Gasangriffe, wurde mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet und zum Leutnant der Reserve befördert. Zu Weihnachten 1915 kam ich auf einem Feldflugplatz bei Arras durch Zufall mit einem Kommandeur ins Gespräch, der eine Feldfliegerabteilung leitete. Ich zeigte ihm meinen Flugschein 178 und bat ihn, sich für mich zu verwenden. Der Kommandeur der Flieger ordnete in einem Armeebefehl kurze Zeit später an, ihm sofort zum Flugzeugführer geeignetes

Personal zu melden. Doch beim Stab des I. Bayerischen Reservekorps, dem ich damals zugeteilt war, dachte niemand daran. Bei der feuchtfrohlichen Weihnachtsfeier gelang es mir jedoch, meinem Abteilungsleiter den Armeebefehl zu zeigen und ihn um Hilfe zu bitten.

Am 27. Januar 1916 war es dann soweit: Ich wurde zur Flieger-Ersatzabteilung nach Schleißheim bei München abkommandiert und ausgebildet. Die Ersatzabteilung verfügte über Maschinen der Typen »LVG« und »Albatros«, die mit ihren 100-PS-Motoren absolut flugsicher waren. Trotzdem gab es immer wieder verölte Zündkerzen, Notlandungen auf Wiesen und auch tödliche Abstürze. Nach einigen Zusatzprüfungen und einem Schnell-Kursus auf dem Parasol-Eindecker wurde mir die »Frontreife« bescheinigt, und meine Versetzung zum Armee-Flugpark Straßburg ausgesprochen. Nach zahlreichen Überlandflügen und einigen Fronteinsätzen bekam ich im August 1916 das Militärflugzeugführer-Abzeichen.

Nach der Abkommandierung an die Somme spürte ich bald, wie drückend die feindliche Luftüberlegenheit war. In dieser Situation beschloß das Oberkommando, Spezialabteilungen aufzustellen, um das Wirrwarr zu beseitigen. Bis dahin waren nämlich die Flieger sozusagen »Mädchen für alles« gewesen: Wir wurden als Fernaufklärer, Nahaufklärer, Artilleriefieger, Schlacht- und Bombenflieger sowie Jagdflieger eingesetzt. Nun wurden Einheiten zusammengefaßt, die nur noch eine Aufgabe haben sollten. Die Jagdstaffeln waren geboren.

Ich meldete mich freiwillig zur Jagdstaffel 5, die Oberleutnant Berr befehligte, der bereits 10 Flugzeuge und einen Fesselballon abgeschossen hatte. Zu dieser Einheit gehörte auch Hermann Göring, der ein Leutnantpatent vom 1. Oktober 1912 als aktiver Offizier besaß.

Nebelwerfer und Bruchpiloten

Wir lagen in Gouzeaucourt in der Nähe von Cambrai. Unsere Staffel besaß 25 Jagdeinsitzer »Halberstädter«, die jeweils mit 2 Maschinengewehren bestückt waren. Geschossen wurde durch den Propeller. Normalerweise waren immer nur 15 Maschinen einsatzbereit. Bei einem der ersten Luftkämpfe, die ich miterlebte, erhielt Hermann Göring einen Bauchschuß, konnte aber sicher landen. Die Verletzung setzte den Leutnant ein halbes Jahr außer Gefecht.

Verwundungen in der Luft gehörten damals für Flieger zur Tagesordnung. Abgesehen vom Motor hatte man in den Luftkämpfen praktisch keine Deckung. Um überhaupt die Maschine des Gegners treffen zu können, mußte man auf mindestens 20 Meter an das feindliche Flugzeug heranfliegen. Da aber die Luftüberlegenheit der Alliierten im Herbst 1916 zehn zu eins gegen uns stand, war der Ausgang jeden Einsatzes für die deutschen Piloten so unsicher wie beim Roulett. Ich war im Dezember 1916 »überfällig«.

Es hatte wieder einmal einen Alarmstart gegeben. Im Morgenrauen war ein feindliches Geschwader mit 25 Vickersmaschinen »Gitterschwänzen« von der Front gemeldet worden. 3 Minuten nachdem die Alarmsirenen aufgeheult hatten, zog unser kleines Geschwader mit 15 Maschinen die zum Formieren übliche Platzrunde. Wie immer hatten unsere Monteure die Maschinen bereits gestartet und warmlaufen lassen, während wir in unsere dicken Pelzkombinationen schlüpfen.

Wir rasten zu den »Halberstädtern«, knüpften im Laufen die Jacken zu, während die Monteure bereits die Maschinengewehre einschossen. Der Himmel hing voller dunkler Flakwolken, als unser Geschwader die Front erreichte. Staffelführer Berr, dessen Einsitzer durch 2 rote Wimpel an den Tragflächen leicht zu erkennen war, schoß in derselben Sekunde eine grüne Leuchtkugel ab, als wir die »Gitterschwänze« der Engländer unter uns sahen. Im Sturzflug rasten wir auf die Übermacht zu.

Gegen zahlenmäßige Überlegenheit der Gegner half nur eine mächtige Kurbelei und der immer neue Versuch, einzelne Maschinen

des Gegners vom Geschwader abzudrängen. Doch an diesem Morgen half keine Geschicklichkeit. Ich drängte gerade einen englischen Piloten Richtung Westen ab, als mir plötzlich Kugeln um die Ohren pfften. Ich konnte mich gerade noch umsehen und erkennen, daß 2 Vickers sich hinter mich gesetzt hatten. Gleichzeitig lösten sich auch schon Fetzen von meiner Maschine, die »Halberstädter« wurde steuerlos und trudelte der Erde zu. Es krachte. Mein nächster Eindruck war eine grellrot gemusterte Bettdecke, die kahlen Wände einer Steinbaracke und ein polternder Sanitärer. Ich lag dick verbunden in einem Feldlazarett.

Das Kaminfeuer im Offizierskasino von Gouzeaucourt wurde kleiner und kleiner. Es war spät geworden. Ich hatte in meinen Erinnerungen die Zeit vergessen. Noch einmal hatte ich die Angst erlebt, die bei jedem Einsatz mitflog, die Angst davor, sich einem bis an die Zähne bewaffneten Gegner auf 20 Meter nähern zu müssen und dann in Bruchteilen von Sekunden erfolgreich zu sein oder selbst getroffen zu werden.

Bereits im Lazarett, in dem ich fast ein halbes Jahr mit schweren Prellungen und einer Gehirnerschütterung lag, hatte ich über eine Methode nachgedacht, den lebensgefährlichen Abstand in der Luft zu vergrößern. Mit den ungenauen Maschinengewehren war das nicht zu erreichen. Ich hatte keine Lösung gefunden, war immer wieder eingeschlafen und hatte im Traum das Tackern der Maschinengewehre und den furchtbaren Krach gehört, der meine letzte Erinnerung beim Absturz gewesen war.

In dieser Nacht vor dem Kamin fiel mir plötzlich unser Nürnberger Mathematiklehrer ein, ich dachte an Professor Heß und an eine Schulstunde, in der er uns von Raketen erzählt hatte. Ich sprang auf, ließ mir von einer Ordonnanz Papier und Bleistift bringen und begann hastig zu zeichnen. Der erste Zettel landete im Feuer, auf dem zweiten entstanden die Umrisse einer Jagdmaschine, an ihrer Tragfläche hingen lange, dünne Gebilde, die fast wie Ofenrohre aussahen. Das mußte die Lösung sein!

Am nächsten Morgen regnete es, es war kein Alarm und kein Start. Trotzdem war ich als erster auf dem Flugplatz. Ich ließ mir einen Wagen kommen und fuhr mit nüchternem Magen zum 20 km entfernten Pionierpark. Dort lagen »Ofenrohre« in Massen. Dort gab es einen großen Vorrat an Signalaraketen, die vielleicht meine Probleme auf einen Schlag lösen würden. »Den hoat's derwischt,

saudumme Himmelfahrtsidee«, brummelte der schnauzbärtige Armeepionier, den ich aus seiner Schreibstubenruhe aufgeschreckt und mit ins Waffendepot genommen hatte.

Dem Fahrer gab ich zehn der 1 m langen silbergrauen Pulverraketen, Sprengköpfe, Kabel und sonstiges Material mit, quittierte den Empfang und fuhr zurück zum Flugplatz. Am Abend war meine Idee Wirklichkeit geworden. Wie auf der Zeichnung hingen auf beiden Seiten der unteren Tragflächen meiner Maschine jeweils 2 Signalaraketen. Von jedem »Ofenrohr« schlängelte sich ein dünnes Kabel hoch zum Pilotensitz, die 4 Kabel endeten am Steuerknüppel, waren mit einem Druckknopf verbunden, mit dem ich gleichzeitig alle 4 Sprengköpfe der Signalaraketen zünden konnte. Meine Kameraden lachten mich aus, die Monteure schüttelten den Kopf und tuschelten hinter meinem Rücken. Die »Teufelsdinger« unter meiner »Halberstädter« waren allen unheimlich.

In dieser Nacht konnte ich nicht schlafen. Zum erstenmal hoffte ich auf gutes Flugwetter, zum erstenmal freute ich mich auf einen Angriff. Doch am nächsten Morgen hatten nicht wir, sondern die Jagdstaffel 6 Alarmdienst. Erst am Nachmittag war es soweit. Die Sirenen heulten auf, und Minuten später rollte ich mit meinem Doppeldecker über die Wiese des Flugplatzes zum Start. Ich gab Gas, die Maschine rumpelte, wurde immer schneller und gewann langsam an Höhe. Wieder einmal überflogen wir in 2800 m die Front.

Tief unten liegt das Trichterfeld an der Somme, die deutschen Stellungen sind in dem von Granaten zersiebten Boden kaum zu erkennen. Unwillkürlich wische ich mit einer Hand über die Fliegerbrille, Irrtum, die kleinen schwarzen Punkte bleiben, es sind keine Ölspritzer, die Punkte werden größer ... 25 feindliche Flugzeuge nähern sich aus Richtung Westen. Ich achte nicht mehr auf meine neben mir fliegenden Kameraden, die mit ihren Maschinen rascher Höhe gewinnen als mein Flugzeug mit den »4 Ofenrohren«.

Zum Nachdenken war keine Zeit mehr. Ich flog direkt auf das feindliche Geschwader zu, drückte automatisch auf den kleinen Knopf am Steuerknüppel. Der Abstand betrug noch 100 m, eine ungeheure Entfernung für damalige Verhältnisse. Unter den Tragflächen zischte es wie bei einem Feuerwerk, eine riesige Pulverfahne zog durch das englische Geschwader. Hatte es geklappt? Tatsächlich! Ein englischer Pilot stellte seinen Doppeldecker sofort auf den Kopf und landete auf der nächsten Wiese. Ich nahm Gas weg, stürzte hin-

ter dem Engländer her und landete 20 m neben ihm. Doch der »Tommy« versuchte nicht die bekannte Kriegslist, scheinbar aufzugeben und dann kurz vor dem Aufsetzen wieder durchzustarten und das Weite zu suchen. Inzwischen hatten sich zahlreiche deutsche Soldaten eingefunden, die aufgeregt hin und herliefen. Sie hatten vom Boden aus das sonderbare Schauspiel verfolgt, diskutierten eifrig die sonderbare Pulverfahne, vergaßen dabei aber nicht, den britischen Piloten gefangen zu nehmen, dessen Maschine nicht getroffen worden war. Die neue Waffe hatte ihn so erschreckt, daß er kampflös aufgegeben hatte.

8 Tage später sah ich bei einem neuen Luftkampf, daß die »Ofenrohre« nicht nur moralische Wirkung erzielten. Bei diesem Einsatz schoß ich einer Feindmaschine den Propeller weg. Sie zerschellte am Boden.

Meine Begeisterung bekam allerdings eine Woche später einen gehörigen Dämpfer. Ich hatte wieder auf den Knopf gedrückt, um neue Raketen in das Ziel zu jagen. Doch statt der riesigen Pulverfahne in der Ferne knallte es direkt unter meiner rechten Tragfläche. 2 Raketen waren noch an meinem Flugzeug explodiert und setzten meine Maschine in Brand. Meine Höhe betrug 800 m, Fallschirme gab es noch nicht, und meine Situation war alles andere als erfreulich. Drückte ich meine Maschine – diesmal eine »Albatros D III« – schnell nach unten, konnte der Luftzug vielleicht die Flammen ersticken. Andererseits war die Gefahr riesengroß, daß die schon beschädigte Maschine durch zu starke Belastung auseinanderplatzte.

Aber es ging glimpflich ab. Die »Albatros« überschlug sich bei der Landung, die schon fast erstickten Flammen züngelten wieder hoch, aber zwei beim Leitungsbau beschäftigte Landser zogen mich im letzten Moment aus den Trümmern. Ich mußte wieder einmal ins Lazarett, bis die Verbrennungen geheilt waren. Trotz meines schlechten Gewissens hatten die Kameraden für den Tag der Rückkehr eine Feier vorbereitet. Mein Staffelführer Oberleutnant Berr übereichte mir für die beiden Luftsiege das EK I und den Luftkampfbecher.

Damit war der offizielle Teil der Feier beendet. Die Sektkorken knallten. In vorgerückter Stunde kam einer der Piloten darauf, daß es ja eine waffentechnische Revolution bedeute, wenn jemand mit Raketen feindliche Flugzeuge abschieße. Und eine neue Waffe müsse auch einen Namen haben. Den Namen für das neue Luft-Luft-

Geschoß fand Hermann Göring, der eifrig mitgebechert hatte und nun eine kleine Stegreifrede hielt. »Ich habe es genau gesehen«, sagte der bayrische Leutnant mit dröhnender Stimme, »ich bin nämlich direkt neben Nebel geflogen, als die Dinger losflogten. Was der Nebel da gemacht hat, war kein Schuß, sondern ein Wurf. Ich habe genau gesehen, wie die Signalraketen sich flatternd vom Flugzeug gelöst haben. Sie sahen aus wie Geschosse eines Minenwerfers. Deshalb schlage ich vor, daß wir die Waffe auf den Namen ›Nebelwerfer‹ taufen.«

Der Vorschlag wurde begeistert aufgenommen, und der Abend endete mit einem großkalibrigen Saufgelage. Meine Stimmung bei der Feier war zwiespältig. Natürlich freute ich mich über meine Entlassung aus dem Lazarett, über die Auszeichnungen und die Begeisterung meiner Kameraden, doch am selben Abend hatte ein Anruf vom Kommandeur der Flieger den Einsatz der »Nebelwerfer« gestoppt. Der Kommandeur erklärte meinem Staffelführer, es gehe nicht an, daß sich die deutschen Piloten selbst abschossen. Neue Waffen seien Sache der Inspektion der Fliegertruppe in Berlin. In Zukunft müßte daher solches Experimentieren unterbleiben.

Drei Wochen später beschäftigten sich erneut höhere Stellen mit meinen »Ofenrohren«. Der Inspekteur der Fliegertruppen, Oberst Siegert, bestellte mich nach Berlin, wo ich ihm meine Erfindung erklären konnte. Statt Lob hörte ich aber zuerst eine gewaltige Standpauke. Er donnerte mich an: »Flieger gehören in die Luft, in die Maschine, vor die Maschinengewehre, ins Wasser oder ins Bett – aber nicht ins Labor!« Ein Pyrotechniker, der bei diesem Gespräch dabei war, versuchte mir klarzumachen, wie leichtsinnig und gefährlich es gewesen sei. Meine Wut hatte ihren Höhepunkt erreicht, als mich der Inspekteur bei Seite nahm und plötzlich lachte. Schulterklopfend sagte er mir: »Im übrigen habe ich auch noch eine erfreuliche Nachricht: Sie sind außer der Reihe zum Oberleutnant befördert worden und erhalten ein Leutnantenspatent vom 1. Oktober 1912, dem Tag Ihres Eintritts beim Heer.« Gleichzeitig werde mir das Kommando der Jagdstaffel 90 übertragen.

Damit war ich verantwortlich für 25 Offiziere und Flugzeugführer, für 250 Mannschaften und 25 Jagdeinsitzer von Typ »Pfalz D VIII.« Diese neue Entwicklung hatte einen 300 PS Rhemag Umlaufmotor, der die Maschine in 30 Minuten auf die damals ungeheure Höhe von 8000 m brachte.

Zum ersten Male mußte ich als Flieger den luftleeren Raum in meine Betrachtungen ziehen. Ich erkannte, daß man mit Propellermaschinen nur da fliegen kann, wo Luft vorhanden ist, eine Feststellung, die heute eine Binsenweisheit ist, 1918 aber nicht selbstverständlich war. Ich ahnte damals, daß man einen neuen Antrieb erfinden müsse, um höher fliegen zu können. In Frage kam nur ein Rückstoßmotor, der mir 1931 unter der Nummer DRP 633 667 patentiert werden sollte.

Beim Abschied von meiner alten Staffel erfuhr ich auch, daß Hermann Göring ebenfalls befördert worden war und eine eigene Staffel bekommen hatte. Bei der Feier im Kasino verhielt er sich seinen eigenen Staffelnkameraden gegenüber sehr zurückhaltend. Er war ein guter Flieger, aber bei seinen Kameraden wegen seiner selbstherrlichen Art unbeliebt. Nach unübersichtlichen Luftkämpfen gab es oft Streit darum, wer nun wirklich diese oder jene Maschine abgeschossen hatte. Ließ sich das nicht einwandfrei ermitteln, so wurde geknobelt. Der Sieger dieses Spiels mußte natürlich beim nächstenmal dem »Verlierer« ohne Knobeln den »Luftsieg« überlassen, so daß jeder auf die Dauer die gleiche Chance hatte. Nur Göring war mit einer solchen Lösung nicht einverstanden. Im Zweifelsfalle behauptete er immer, er habe die feindliche Maschine abgeschossen und sah auch nicht ein, warum er nicht bei jedem Knobeln dabei sein solle. Einer unserer jüngsten Jagdflieger, der 18jährige Leutnant Gontermann, bat nach vier anerkannten Abschüssen eines Tages Oberleutnant Beer, ihn von den Luftkämpfen in der Staffel zu dispensieren, weil er immer wieder mit Göring in Streit geriet. Gontermann wollte sich auf den Abschluß von Fesselballons spezialisieren, die zur Beobachtung von Artillerieeinheiten weit hinter Front am Himmel standen.

Auch bei Glücksspielen im Kasino war Göring ein schlechter Verlierer. Wenn er nicht gewann, gab es automatisch Streit.

Wenige Monate später zeigte mir eine andere Episode noch einmal die Selbstherrlichkeit Görings. Im Büro meiner Jagdstaffel bekam ich eines Tages die Meldung, daß Göring und der erfolgreichste Jagdflieger des ersten Weltkrieges, Ernst Udet, in Kürze auf meinem Platz landen würden. Ich sagte meinem Werkmeister Bescheid, er solle die Ohren steif halten, irgend etwas würde passieren. Kaum waren die beiden Kameraden, die wie ich Oberleutnant waren, gelandet, schnauzte Göring sofort den stammstehenden Werkmeister

an: »Lassen Sie sofort ein Auto vorfahren!« Pflichtgemäß bat der erschrockene Werkmeister den Staffelführer, er möge sich doch die Genehmigung bei Oberleutnant Nebel im Büro holen. Göring: »Ich befehle Ihnen, sofort ein Auto vorfahren zu lassen!« Der Werkmeister wurde immer kleiner, blieb aber standhaft und pochte auf die Vorschriften. Göring wurde immer wütender: »Dann lasse ich Sie vor ein Kriegsgericht stellen!«

Der Werkmeister, dem mittlerweile alles gleich war, konterte: »Ob Sie oder Oblt. Nebel mich vor ein Kriegsgericht stellen lassen, ist ja auch egal!« Das Auto kam nicht, Göring und Udet marschierten zu Fuß in die 6 km entfernte Stadt hinein. Die Rückfahrt machten sie dann in einem Wagen, den sie im Ort gemietet hatten. Als ich später einmal im »Haus der Flieger« in Berlin in einer gemütlichen Stunde Udet fragte, was sie sich damals dabei gedacht hätten, sagte er grinsend: »Du kennst ja Hermann, wenn der einmal nicht will, dann will er nicht und läuft eben zu Fuß!«

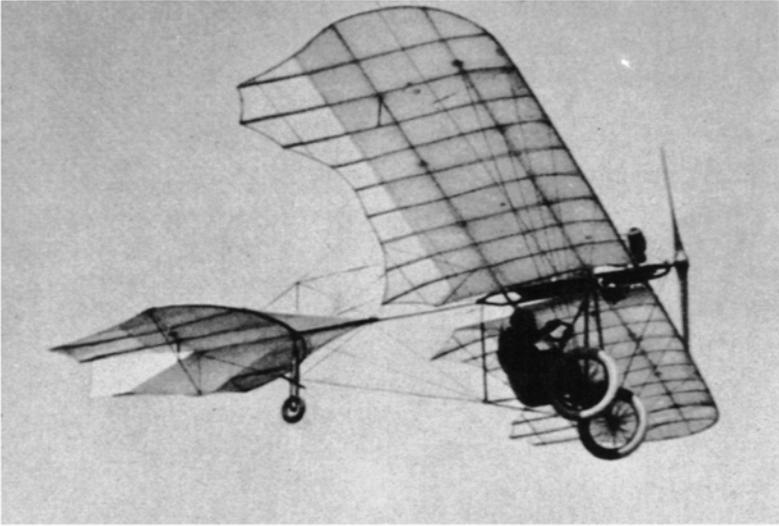
Das Kriegsende erlebte ich auf einem Feldflugplatz in der Nähe von Mannheim. In einer benachbarten Luftschiffhalle waren Matrosen stationiert, die bereits am 3. November 1918 die Revolution ausriefen – vier Tage bevor der Kommunist Kurt Eisner für kurze Zeit in München die Räterepublik errichtete. Am 7. November erschienen die Matrosen auf dem Flugplatz und forderten meine Absetzung, die Übergabe der Jagdstaffel, Auslieferung aller Lebensmittel und Waffen und die Einsetzung eines Soldatenrates. Als Antwort auf dieses Vorgehen drückte ich auf den Alarmknopf, und zwei Minuten später waren meine Flugzeugführer und Mannschaften an den Maschinen und den dort aufgestellten Maschinengewehren. Die Matrosen verließen fluchtartig das Gelände und drohten mit einer Racheaktion. Noch am selben Abend kamen sie schwer bewaffnet wieder, beschossen die Flugzeughallen mit Minenwerfern und zerstörten mehrere Flugzeuge. Es gelang uns, die Aufständischen in die Flucht zu jagen. Am nächsten Morgen erschien eine Abordnung der Arbeiter- und Soldatenräte von den umliegenden Truppenteilen. Sie trugen rote Armbinden und rote Kokarden an den grauen Feldmützen. Der Anführer erklärte mir zu meiner Überraschung, ich sei ja »ein ganz humaner Mensch« und dürfe auch weiter die Staffel leiten. Zur Bestätigung bekam ich eine weiße Armbinde mit dem Aufdruck »Truppenkommandeur«, die mir in den nächsten Wochen manchen Ärger ersparte. Nur meinen Adjutanten,

der sich als »Schleifer« einen Namen gemacht hatte, sollte ich ausliefern, damit man ihn an der nächsten Laterne aufknüpfen könne. Doch er war schon Stunden vorher vom Platz verschwunden.

Der Grund für die gute Behandlung durch den Soldatenrat war wahrscheinlich die Tatsache, daß ich bei der Übernahme der Jagdstaffel 200 Mark aus meiner Tasche in die Kantine gesteckt und erklärt hatte, daß die Überschüsse den Mannschaften zugute kommen sollten. Da niemand auf die Prämie verzichten wollte, blieb meine Staffel bis zum Tag der Demobilisierung komplett. Am 15. November 1918 wurde die ehemalige Jagdstaffel 90 nach Halle a. d. Saale verladen, wo sie dann aufgelöst wurde.

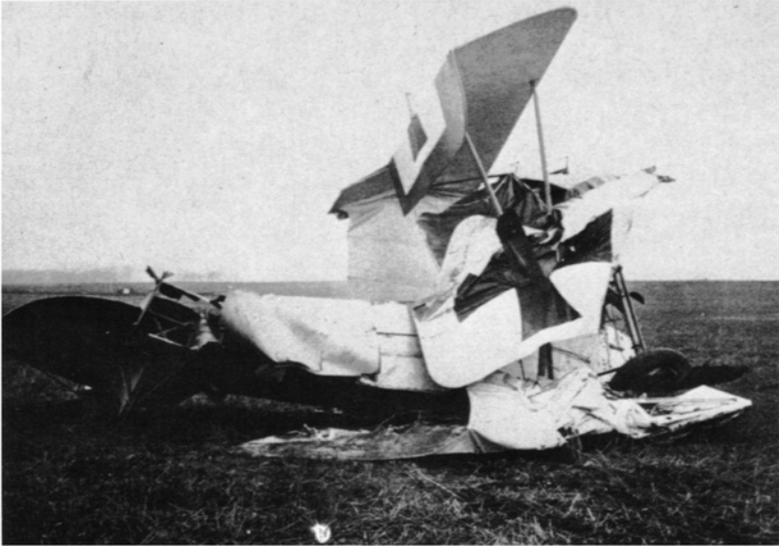
Zuvor hatte jeder Angehöriger der Staffel 75 Mark aus den Kantinenüberschüssen zur freien Verfügung bekommen. Ich fuhr in meiner Uniform mit dem Zug nach Nürnberg, dank meiner weißen Armbinde völlig unbehelligt. Eine kleine weiße Armbinde konnte damals Wunder wirken!

Die von mir entwickelte neue Waffe wurde nicht mehr eingesetzt. Die Weiterentwicklung meiner »Nebelwerfer« durch das spätere Heereswaffenamt dauerte bis zum Jahre 1941. Doch wurden sie im zweiten Weltkrieg zuerst nicht als Luft-Luft-Waffe, sondern als Boden-Boden-Geschoß eingesetzt und als Do-Werfer bezeichnet nach Generalleutnant Walter Dornberger, der die Entwicklung leitete. Obwohl Reichsmarschall Göring bis zuletzt gegen den Einsatz der Flugzeugraketen als Luft-Luft-Waffe war, »um die Sicherheit des Flugzeugführers nicht zu gefährden«, wurden Anfang 1945 die verbesserten Flugzeugraketen noch vor Ende des Krieges eingesetzt. Sofort nach Absetzung Görings durch Hitler befahl sein Nachfolger Ritter von Greim die Ausrüstung mehrerer Jagdstaffeln mit diesen Raketen. Bereits am 25. Januar 1945 wurden damit beim Luftangriff auf Nürnberg 150 viermotorige alliierte Bomber von deutschen Jägern abgeschossen. Als ebenso erfolgreich erwies sich die Waffe beim Luftangriff auf Schweinfurt am 28. Januar 1945. General Galland würdigte in seinem 1955 erschienenen Buch die Bedeutung der Raketen im Luftkrieg mit den Worten: »Wenn diese Raketen nur 2 Jahre früher einsatzfähig gewesen wären, dann wäre der ganze Luftkrieg gewonnen worden.« Auch die Reaktion der Amerikaner beweist die Wirksamkeit der neuen Bewaffnung. Wenige Tage nach den Erfolgen über Nürnberg und Schweinfurt wurden über Nacht sämtliche Produktionswerkstätten der Nebelwerfer bombardiert und zerstört.



*Rudolf Nebel auf dem Gerade-Eindecker 1912 (oben)
und auf der Taube Gotha (unten).*





*Im Ersten Weltkrieg: Absturz 1916 (oben) und
Luftkampf (unten).*



Feuerwerk und Steckrüben

Der erste Weltkrieg endete für mich offiziell erst am 26.11.1918. An diesem Tag bekam ich in Nürnberg meinen Demobilisierungsbefehl ausgehändigt. Ich war von 72 kg Gewicht auf 52 kg abgemagert und mußte nun zum erstenmal Steckrüben kauen. Denn als Flieger waren wir immer noch besser gepflegt worden als andere Truppenteile oder die Bevölkerung in der Heimat. Der einzige Trost in dieser Situation war die Tatsache, daß man mir während der letzten Jahre den beträchtlichen Fliegersold zum größten Teil in Gold ausbezahlt hatte. Da ich viele dieser Goldstücke gespart hatte und sie jetzt im »Frieden« enorm an Wert gewannen, hatte ich Geld genug, um bereits im Dezember 1918 mein Studium an der Technischen Hochschule in München fortsetzen zu können. Zum Glück hatte ich noch viele der von mir vor dem Krieg angefertigten Maschinenbau-Zeichnungen, so daß ich schon im März 1919 mein Vorexamen machen konnte.

In diesem Jahr gab es einen Zwischenfall, der mir klarmachte, daß die schönsten Pläne durch die Politik zunichte gemacht werden können. Ich war mittlerweile in der Studentenverbindung Corps Cissaria Chargierter geworden und mußte deswegen für kurze Zeit die Führung einer Gruppe des Münchner Heimatschutzbundes übernehmen. Anlaß für die Aufstellung dieser Bürgerwehr war die Aktivität der kommunistischen Gruppe um Kurt Eisner in der Bayrischen Landeshauptstadt. Eisner und seinen Leuten gelang es schließlich, die Räterepublik auszurufen. Als Reaktion auf die Erschießung Eisners durch die bayerischen Grafen Arco verhafteten die Kommunisten zahlreiche Personen als Geiseln. Einer von ihnen war ich. Es war eine mehr als ungemütliche Situation. Obwohl keiner meiner Zellengenossen daran glaubte, Kopf und Kragen zu riskieren, wurde die Situation doch kritisch, als im Mai 1919 das Freikorps Epp zum Einsatz von München anrückte. Mehr als 40 Geiseln wurden bei dieser Gelegenheit von den Kommunisten erschossen. Daß ich nicht dabei war, verdanke ich einem Zufall. Der »rote« Kommandant Münchens war ein Matrose namens Egelhofer. Seinen Adju-

danten kannte ich bereits aus der »guten alten Zeit«, in der wir 1912 beim 1. Bayr. Telegraphenbataillon in München gemeinsam unser Einjährigendienstjahr abdieneten. Ihm gelang es, mich aus dem Polizeigefängnis zu befreien. Unter Kohlen versteckt reiste ich in einem Güterwagen aus München heraus, einen Tag bevor es zur Geislerschießung kam.

Zu Hause in Nürnberg büffelte ich weiter und traute mich erst im Oktober 1919 wieder zurück nach München, um dort mit einer Sondergenehmigung des Innenministeriums mein Diplom-Hauptexamen an der Technischen Hochschule abzulegen. Noch bevor ich mein Diplomexamen abgelegt hatte, sprach mich ein Vertreter des Siemenskonzerns an und bot mir einen gut bezahlten Posten als Konstrukteur im Werk Nürnberg an. Ich zögerte. Denn meine Absicht war es, nach dem Examen zuerst meinen Doktor zu machen. Auch das Thema meiner Arbeit stand schon fest, ich wollte über »Raketenflug« promovieren. Aber für ein solch utopisches Thema fand ich keinen Doktorvater. Sozusagen als Ersatz gab mir Professor Dr. Dorn ein Thema aus der Fliegerei. »Die wirtschaftliche und technische Bedeutung der Fliegerei und ihre Entwicklung.« Doch an diesem Thema war ich weniger interessiert. Die Argumente des Siemens-Werbers gaben den Ausschlag. Er redete mir zu, die gute Stellung nicht auszuslagen, meine Doktorarbeit könnte ich auch nebenher schreiben: »Sie sind einer der ersten Diplomingenieure, die nach dem Krieg angestellt werden und haben damit einen großen Vorsprung. Sichern Sie sich diesen Vorsprung, es wird Ihr Vorteil sein.«

Bereits am 1. Dezember 1919 saß ich im Nürnberger Konstruktionsbüro von Siemens. Ich konnte jetzt als Konstrukteur arbeiten und lernte fast nebenbei die Zusammenarbeit mit dem Betrieb und die praktische Umsetzung meiner Ideen. Ende 1920 wurde ich Oberingenieur und wechselte zu der Deutsch-Schwedischen SKF-Norma GmbH, Kugellagergesellschaft, die in Nürnberg ein Ingenieurbüro hatte. In dieser neuen Tätigkeit lernte ich verkaufen, bekam Einblick in die Werbung, die sich in diesen Jahren nach amerikanischem Vorbild gestaltete und deren Bedeutung in wachsendem Maße erkannt wurde. Ich verdiente mit dem Verkauf von Kugel- und Rollenlagern gutes Geld.

Doch die Rakete ließ mich nicht los. Als meine Ersparnisse zu einem kleinen Vermögen geworden waren, gab ich 1923 meinen Ver-

treterposten auf und wurde Teilhaber in einer kleinen Feuerwerksfabrik in Pulsnitz in Sachsen. Ich besaß mittlerweile ein BMW-Motorrad und verkaufte in großem Stile an die zahlreichen sächsischen Schützenvereine Feuerwerkskörper. Nebenbei experimentierte ich mit Pulverraketen. Nach einigen Explosionen, bei denen das ganze Labor zerstört wurde, sah ich ein, wie gefährlich der Umgang mit Pulverraketen war. Denn vom Zeitpunkt der Zündung an kann die Verbrennung nicht mehr gesteuert oder gestoppt werden. Doch die Experimente mit den Pulverraketen machten in den folgenden Jahren noch viele Schlagzeilen.

Träumer und Genies

Uralt ist die Geschichte der Rakete. Nach unsicheren Quellen sollen bereits im Jahre 3000 vor Christi die Ägypter mit Brandpfeilen gekämpft haben, die im Prinzip den Raketen glichen. Jedoch erst für das Jahr 900 nach Christi ist nachzuweisen, daß die Chinesen die Raketen als Waffe verwandten. Im Dreißigjährigen Krieg hatte die Kriegsrakete ihren festen Platz als gefürchtete Waffe. So wurde 1645 die Stadt Philippsburg mit Raketen übergabereif geschossen. Auch in der Zeit der napoleonischen Kriege tauchte die Rakete wieder auf. Es gab sogar einen Raketengeneral namens Congrève, der 1806 Boulogne und 1807 Kopenhagen mit Raketen angriff. Auf Kopenhagen sollen damals nicht weniger als 120 000 Raketen abgefeuert worden sein. Congrève entwickelte die verschiedensten Arten von Raketenwaffen. Seine Truppen verwendeten bereits Raketen mit Bomben-, Brand- und Sprengsätzen. Heute noch führt ein englisches Corps den Namen »Leipzig« in seiner Standarte als Erinnerung an die Teilnahme eines englischen Raketencorps in der Schlacht bei Leipzig im Jahre 1813. Auch bei den Preußen gab es sogenannte Raketenregimenter. Mit Aufkommen der Geschütze mit gezogenem Lauf, die eine bessere Treffgenauigkeit hatten, verschwanden langsam die Raketen als Angriffswaffen. In den nächsten Jahrzehnten verwendete man sie nur noch als Signal- und Rettungsraketen für Schiffbrüchige.

Die Nutzung des Rückstoßantriebes der Raketen zur Fortbewegung hat als erster der Engländer Golightly erkannt. Bereits 1841 meldete er ein Patent auf ein mit Dampf betriebenes Gefährt an, das nach einer zeitgenössischen Abbildung eher einem monströsen Flugapparat als einem Fahrzeug glich. Natürlich kam es bei dem damaligen Stand der Technik nicht zu irgendwelchen praktischen Versuchen.

1875 erschien der erste phantastische Roman des Schriftstellers Jules Verne. Er wollte mit bemannten Geschossen den Mond erreichen, wobei er nicht berücksichtigte, daß der Andruck beim Abfeuern dieses Mondgeschosses die Besatzung sofort getötet hätte. Aber er

ging bereits davon aus, daß beim Verlassen des Erdschwerebereiches die ungeheure Geschwindigkeit von 11 182 m pro Sekunde notwendig sei. Diese Zahl spielte auch bei unseren Gesprächen am Realgymnasium zu Nürnberg immer wieder eine wichtige Rolle. Zusammen mit unserem Physik-Professor Heß kamen wir zu dem Ergebnis, daß man nur mit Raketen eine solche Geschwindigkeit erreichen könne, die auch Passagiere überleben könnten.

In den ersten Büchern über dieses Thema wurde immer wieder von einem Peruaner Paulet berichtet, der angeblich einen mit Stickstoffsuperoxyd und Benzin betriebenen Raketenmotor zum Brennen gebracht und damit einen Rückstoß von 100 kg erzielt hatte. Merkwürdigerweise hat man später von diesen Versuchen nichts weiter erfahren.

1897 erschien der bahnbrechende Roman von Kurd Laßwitz »Auf 2 Planeten«. In diesem Buch, das schnell zu einem Bestseller wurde, schilderte der Autor bereits die Möglichkeit eines Weltraumfluges in allen Einzelheiten. 1867 erfand Alfred Nobel das Dynamit, und 1896 stellt der Berliner Herrmann Ganswindt sein unförmiges Projekt eines Raumschiffes der Öffentlichkeit vor, das mit dem neuen Sprengstoff betrieben werden sollte.

Über das ebenso phantastische wie tragische Leben Herrmann Ganswindts berichtet das Scherl-Magazin im Herbst 1931: »Das Leben Herrmann Ganswindts hat unbestreitbar etwas Vulkanisches. Eruptiv schleudert er Erfindungen und Ideen aus sich heraus. Unaufhörlich brodeln sein Hirn von Einfällen, Verbesserungen, technischen und philanthropischen Phantasien. Die Heftigkeit dieser Ausbrüche bringt zugleich seine Schöpfungen in Gefahr, vernichtet sie sogar teilweise. Seiner Zeit weit voraus, erschöpft er sich im Kampf gegen die Ignoranz seiner Mitwelt, und erst einmal scheu gemacht, rast er gegen die festgefügte Ordnung eines phantasiearmen Jahrhunderts, das zwar trefflich hauszuhalten verstand, aber dem das Wunderbare seiner Technik ein verächtliches Gelächter entlockte und es gleichstellte mit Firlefanz und Scharlatanerie.

In der Zähigkeit dieser Anschauungen blieb Ganswindt stecken, andere Gewitztere zogen Nutzen aus seinen Fehlern und vermieden geschickt die gefährlichen Stellen, in denen Ganswindt versunken war. Man raste an ihm vorbei, die Zeit überflügelte ihn, er war als erster gestartet und kam als letzter ans Ziel. Kam er überhaupt ans Ziel? Nein, er blieb auf der Strecke. Wie er sagte: ein Opfer der

Intrigen – wie andere sagen, ein Opfer seines querulantisches Temperaments; richtig ist wahrscheinlich beides. Aber sein größtes Unglück war, daß er seiner Zeit weit voraus war. Seine Erfindungen sind grundlegend für unsere heutigen Errungenschaften: das lenkbare Luftschiff, das Flugzeug, die Weltraumrakete.

Schon als Siebenjähriger probierte er in den weiten Räumen der väterlichen Mühle in Ostpreußen, die neben der Maschinenwerkstatt betrieben wurde, ein Fahrrad mit vier Rädern aus, das sich fortbewegte, wenn man eine Maschinerie antrat. Vor fünfundsechzig Jahren schon fuhr dieses merkwürdige Vehikel zum Erstaunen der Einwohner auf einer ostpreußischen Chaussee. Im Gymnasium genoß er geradezu Berühmtheit als Mathematiker und Physiker. Trotzdem mußte er auf Wunsch des Vaters in Zürich einige Semester Jura studieren, er hielt es aber nicht aus, hängte die Juristerei an den Nagel und schrieb ein Buch »Das Jüngste Gericht« über Justizreform.

Dann geht er nach Berlin, um hier 1883 die unglaubliche Behauptung aufzustellen, daß Luftballons unter Beobachtung besonderer physikalischer Gesetze, die die Proportion des Luftschiffes zu Gasinhalt und damit Tragfähigkeit betrafen, lenkbar sein müßten. Ein derartiges Fahrzeug könne beliebig Motoren, Nutzlast und Personen aufnehmen, wenn es nur die richtige Größe habe. Mit wahrhaft prophetischem Scharfblick erkannte er die ungeheure Bedeutung der Luftfahrzeuge für den Eventualfall des Krieges zu Angriffs- und Aufklärungszwecken. Zehn Jahre vor der Zeit, als Graf Zeppelin nur als der »verrückte Graf« bezeichnet wurde, mußte er natürlich auf eiserne Ablehnung gefaßt sein. Er schrieb darauf eine Broschüre: »Die Lenkbarkeit des ärostatischen Luftschiffs«, nachdem er sich seine Konstruktion hatte patentieren lassen, und schickte das Büchlein an alle offiziellen Stellen mit negativem Erfolg. Nur der damalige Kronprinz Friedrich wurde auf den genialen Mann aufmerksam und befahl dem Kriegsministerium die Prüfung der Vorschläge. Die Sachverständigen erkannten durchaus die Richtigkeit seiner Pläne, waren aber entsetzt über die Idee, Riesenluftschiffe von 150 Metern Länge zu bauen. Sie fanden, daß diese weit über »das militärische Bedürfnis hinausgingen«.

Mit einem Schlage setzte das Martyrium eines Mannes ein, den maßgebende Leute »den deutschen Edison« genannt haben. Seiner maßlosen Natur lag kein Zuwarten oder vorsichtiges Einfühlen. Er war ein Fanatiker seiner Idee, bereit, für sie zu sterben. Er forderte

zwanzig Millionen Mark, um seine Experimente auszuführen. Er begann das Kriegsministerium mit Plänen, Vorschlägen und Eingaben zu bombardieren. Er beging sogar die Torheit, den schon durch das lenkbare Luftschiff tief beunruhigten Aktenmenschen den Entwurf seiner Weltraumrakete anzubieten, die in achtundvierzig Stunden nach dem Planeten Mars hin- und zurückfliegen sollte. Von diesem Moment an war er für sie ein Narr, dem man weitere Eingaben an die Militärbehörden verbot. Je mehr man ihn unterdrückte, desto höher schoß er ins Kraut. Er gebrauchte die verächtlichsten und gehässigsten Worte für seine Widersacher und verdarb alles.

Nebenbei erfand sein rastlos arbeitendes Hirn einen Freilauf für das Fahrrad und den Motorpflug in seiner Urgestalt. Dann, allerdings nur auf dem Papier konstruiert, einen Ankermast für Luftschiffe; er gründete weiter den »Patriotischen Verein für Luftschiffahrt« und bot dem damals vom Unglück verfolgten Grafen Zeppelin seine Pläne an, die auch teilweise verwandt wurden, aber die Anerkennung für Ganswindt blieb aus.

Jetzt lief er Sturm. Er erging sich in Ausfällen gegen Zeppelin und Lilienthal und kam, als alles nichts fruchtete, auf die seltsame, aber wirksame Idee, Musik mit Äronautik zu verbinden. Er wollte die Leute zwingen, seine Vorträge zu besuchen. Seine Vielseitigkeit war so universal, daß man manchmal versucht ist, in ihm einen zweiten Leonardo da Vinci zu sehen. In fünf Monaten lernte er ohne jede Vorkenntnisse und als Autodidakt Sonaten von Schubert, Chopin und Beethoven im Konzertsaal zum Vortrag zu bringen. In den Pausen führte er ein kleines Flugzeugmodell vor, später als »fliegende Maikäfer« auf den Jahrmärkten bekannt, das sich tatsächlich selbständig in die Luft erhob. Jetzt waren die Leute interessiert, außerdem brachte die Tournee einen ganz guten geldlichen Erfolg.

Zum erstenmal in seinem Leben konnte Hermann Ganswindt aufatmen. Aber er ließ sich natürlich keine Zeit für irgendwelche Ruhe. Mit Kraft und Begeisterung stürzte er sich auf einen neuen Plan: Er gründete eine Art technischen Lunapark in Schöneberg. Es gab hier ein Bassin für Wasserflugzeuge, Flugzeughallen, eine asphaltierte Fahrbahn für seine von ihm erfundenen Tretmotordroschken, Büros und nebenbei ein Restaurant.

Vor der Erfindung des Autos brauste er in einem pferdelosen Wagen durch Berlin, die Polizei mußte aufgeboten werden, um Ordnung zu schaffen, alles strömt dem genialen Erfinder zu. Er fand Freunde,

Geldgeber, die Berliner Feuerwehr benutzte 1894 einen solchen von ihm konstruierten Motorwagen, und endlich konnte er darangehen, seine Idee zu verwirklichen: ein Schraubenflugzeug zu bauen.

Das Modell des Flugzeuges wurde dem damaligen Generalstabschef Schlieffen vorgelegt, der sich sehr günstig darüber äußerte. Leider aber wollte sich die Militärbehörde zu dem Ankauf erst entschließen, wenn es startfertig war. Aber das Geld zur Vollendung fehlte dem Erfinder. Trotzdem gelang es ihm durch Ausgabe von Anteilscheinen den Apparat so weit zu bringen, daß er sich mit zwei Mann Besatzung vom Boden erhob. Ganswindt lud alle Welt zur Besichtigung ein, ließ den Apparat vom Generalstabschef Schlieffen und seinen Offizieren begutachten, aber wie eine langgestaute Flut brach die Lawine des Übelwollens gegen Ganswindt los, als der Testflug mißlang. Man freute sich geradezu darüber, daß es doch nicht möglich sei, gen Himmel zu fahren. Und im April 1902 wurde Hermann Ganswindt als Betrüger verhaftet.

Die kurze Spanne des Glückes mußte Ganswindt mit lebenslänglicher Verfemung bezahlen. Seine Freunde verfaßten Broschüren: »Ganswindt im Kerker«, eine Ehrenrettung für ihn, aber sie schaden ihm damit mehr, als sie nützen. Wütende Pressefehden begannen. Jahrelang strotzten die Spalten der Tageszeitungen von Beleidigungs- und Verleumdungsprozessen, er wurde eine Art Kinderschreck für alle, die mit ihm zu tun hatten. Er hatte ausgespielt. Nachdem er das Odium des Betrugers weggewaschen hatte, heftete man ihm das Odium der Lächerlichkeit an. Furchtbar war es für ihn, nicht ernst genommen zu werden in einer Epoche des Daseins, als das Schicksal ihn mit Keulenschlägen zu Boden schmetterte. Seine erste Frau starb aus Erschütterung über seine Verhaftung, seinen Vater rührte vor Kummer der Schlag. Seine Schwester starb, nachdem sie ihre Besetzung verkauft hatte, um ihm Kapital zur Ausführung seiner Luftschiffprobleme geben zu können. Sein Freund Freiherr von Gersdorff wurde seinetwegen von den Standesgenossen boykottiert und stürzte sich aus dem Fenster.

Halb von Sinnen vor Schmerz und voll Bitterkeit über das erlittene Unrecht hatte er das Gefühl, nun erst recht den Erfolg erkämpfen zu müssen, um so vieler Opfer wert zu sein. Er schlägt und beißt, gepeinigt und gereizt, um sich. Er macht die unmöglichsten Vorschläge, wie zum Beispiel den, zum Nordpol zu fliegen, dort ein Munitionslager zu errichten, und im Falle eines europäischen Krie-

ges die widerspenstigen Staaten von Flugzeugen aus mit Bomben zu belegen.

Er erntet Gelächter und Hohn. Es ist interessant, seine Schriften zu lesen, sie sind zu gleichen Teilen geistvoll, großenwahnsinnig, voll lateinischer Zitate, derber Redewendungen und Frömmigkeit. Er bleibt geächtet, leidet an Verfolgungswahn, der sich seinen Kindern mitteilt, seine Tochter Hilde wird darüber wahnsinnig. Er verliert alles und muß endlich mit eigener Hand sein Flugzeug zerschlagen, weil er die Miete für den Schuppen nicht mehr aufbringen kann.

Einige kleine Höhepunkte gibt es noch, als der Vielgeprüfte zu Ausbruch des Krieges von einer fremden Macht um Hergabe seiner äronautischen Pläne gebeten wird. Ganswindt ist am Verhungern, lehnt aber stolz ab. Zum Dank droht das Vaterland mit Internierung. Als er sich nochmals an die betreffende Behörde wendet, schreibt ein alter Widersacher mit Rotstift darauf: »Lebt denn der Unglücksrabe immer noch?«

Noch einmal schien die Bedeutung Hermann Ganswindts erkannt zu werden. 1930 saß der alte Erfinder im Berliner Posthösaal bei einem Vortrag des Vereins für Raumschiffahrt. Ganswindt saß neben dem Österreicher Max Valier und stritt mit ihm über irgend etwas. Wenig später kam dann Valier nach vorn und schlug vor, Ganswindt an den Vorstandstisch zu bitten. Der sofort einberufene Vorstand entschied mit Mehrheit gegen Ganswindt. Er galt nach seiner Haftzeit als Krimineller, der außerdem nicht ganz richtig im Kopf war.

Trotz Ganswindts überschäumender Phantasie hat das erwähnte Buch von Laßwitz den tiefgreifendsten Einfluß und die stärkste Formungskraft auf diese Epoche ausgeübt. Der Roman »Auf 2 Planeten« verzauberte alle in der Frühzeit der Raketentechnik tätigen Menschen. Denn der Autor schildert eine Welt voll technischer Wunder. Er ist seiner Zeit um mehr als 60 Jahre voraus; er sagt das Fernsehen und die modernen Großflugzeuge, die Weltraumfahrt und viele andere Errungenschaften nicht nur treffsicher voraus, sondern schildert sie auch noch plastisch.

Seine technischen Visionen wurden dadurch noch überzeugender, daß er die Technik einer fernen Zukunft in Wechselwirkung treten läßt mit neuen Menschen, die sich dieser technischen Wunder mit souveräner Selbstverständlichkeit bedienen. Wer erst einmal der Darstellungskraft von Kurd Laßwitz verfallen war, dem mußten die

Probleme der Weltraumfahrt und die technischen Lösungen dieser Probleme fast wie eine Selbstverständlichkeit erscheinen. Wie Dr. Trommsdorf 1964 in einem Festvortrag bemerkte, ist ein Gutteil des sonst unverständlichen Optimismus und die Unbekümmertheit der Pioniere der Weltraumfahrt in den 20er Jahren nur zu verstehen, wenn man die Wirkung des Laßwitzbuches auf ihre Phantasie richtig einschätzt. Doch das Buch »Auf 2 Planeten« war nicht mehr als ein schöner Traum. Den Schritt vom Traum zur Tat machten andere. Es ist bezeichnend, daß die Leistungen und Fortschritte dieser Männer gerade durch physikalische Fehler provoziert wurden, die Kurd Laßwitz passieren. So läßt Laßwitz seine Raumfahrzeuge nach dem Impulssatz durch Rückstoß mit großer Energie ausgestoßener Massen, den sogenannten Richtschüssen, fliegen. Kritisch prüft der rumänische Mathematiklehrer Hermann Oberth die Auswirkungen dieses Verfahrens auf die im Raumfahrzeug sitzenden Menschen und kommt zu dem Ergebnis, daß sie den ausgesetzten Beschleunigungen nicht gewachsen sein können. Oberth sprach von »Andruck«, ein Begriff, der sich lange in der Literatur dieser Zeit gehalten hat und erst später mit Beschleunigung übersetzt wurde. Um diese Beschleunigung für die Raumfahrtpassagiere erträglicher zu machen, setzt Oberth in seiner Theorie das Fahrzeug diesem Andruckimpuls nicht auf einmal aus, sondern läßt die beschleunigende Kraft über einen längeren Zeitraum wirken. Aus dem Richtschuß von Laßwitz war der Rückstoßantrieb der Rakete geworden.

1923 erschien dann Oberths Buch »Die Rakete zu den Planetenräumen«. Auch diese faszinierende Arbeit hat nur den Charakter einer Gedankenspekulation. Der Schritt in die technische Wirklichkeit stand noch aus.

Der ehemalige österreichische Offizier Max Valier drängt als erster zum praktischen Versuch. Für seine Experimente gewinnt er als Geldgeber den Industriellen Fritz von Opel. In der Nähe von Bremerhaven leitete in diesen Jahren der Ingenieur Sander eine kleine pyrotechnische Werkstatt. Dort wurden Feuerwerkskörper und Raketen für den Seenotrettungsdienst hergestellt. Die Zielsetzung der Arbeiten von Valier und Sander, die von Fritz von Opel gefördert wurden, blieb allerdings unklar. Es fehlte die letzte konsequente Ausrichtung auf die Probleme der Weltraumfahrt. Die Schwarzpulverrakete von Sander tauchte in den nächsten Jahren als Antrieb für Schienenfahrzeuge, Raketenautos und Segelflugzeuge

auf. Diese Versuche, die stellenweise nur Spielereien waren, fanden durch die Zeitungen ein weltweites Echo.

Ernsthafte Schwierigkeiten treten erst auf, als das bei größeren Feuerwerkskörpern bewährte Verfahren, Schwarzpulverraketen zu pressen, auf immer größere Pulvermengen ausgedehnt wurde. Immer öfter ging der ruhige Abbrand der Rakete in eine schwere Explosion über. Schließlich stieg der Prozentsatz der bei der Zündung explodierenden Pulverraketen auf über zehn Prozent. Bei der Serie der ersten Starts eines Raketenflugzeugs mit Fritz Stamer am Steuer explodiert beim vierten Start die Pulverrakete etwa drei Sekunden nach der Zündung. Sie zerstörte große Teile des Flugzeuges und setzte Tragflächen und Rumpf in Brand. Stamer konnte gerade noch die brennende Maschine verlassen, bevor die beiden anderen noch nicht gezündeten Schwarzpulverraketen mit der verheerenden Wirkung schwerer Granaten explodierten.

Diese Raketenexplosionen auf der Wasserkuppe hätten leicht das Ende der ganzen, gerade erst begonnenen Entwicklung sein können, doch wurde sie zum Glück nur der Abschluß der ersten Entwicklungsphase. Es war klar geworden, daß das Hantieren mit diesen unberechenbaren, gefährlichen Sander-Raketen nicht mehr zu verantworten war. Nachträglich befahl alle Experten ein Grausen, wenn sie im Nachhinein an die vielumjubelten Fahrten von Opel mit dem Raketenauto auf der Avus in Berlin dachten.

Mitten in einer durch keinerlei Absperrungen geschützten zehntausendköpfigen Menge waren auf der Avus sechs dieser Raketen gezündet worden. Jede Rakete war mit 36 kg Schwarzpulver gefüllt. Eine Explosion wie auf der Wasserkuppe hätte die gleiche Wirkung gehabt wie die Detonation einer 200 kg schweren Fliegerbombe. Darüber hinaus waren die Radachsen dieses Fahrzeuges mit stark gewölbten Tragflächenprofilen verkleidet, deren Auftrieb die Vorderräder von der Fahrbahndecke abzuheben begonnen hatte.

Hätten die Raketen nur Bruchteile von Sekunden länger gebrannt, dann wäre das steuerlos gewordene Fahrzeug unweigerlich in die Luft gestiegen und hätte beim Absturz schlimmer unter der Zuschauermenge gewütet als 32 Jahre später das Unglücksauto von Le Mans.

Schon vor der Explosion auf der Wasserkuppe hatte sich Valier von Opel getrennt. Ein neuer Raketenmotor mußte gefunden werden. Valier machte erste Versuche mit Flüssigkeitsraketen, doch sei-

ne technische Konzeption, die beiden Komponenten der Verbrennung in Anlehnung an das Vorbild der Schwarzpulverrakete vor der Verbrennung zu mischen und in einem Vorratstank zu lagern, erwies sich als falsch.

Am 17. Mai 1930, einem Sonnabend, zündete Valier ohne Helfer seine neuentwickelte Flüssigkeitsrakete mit einem Sturmstreichholz an. Die Raketendüse explodierte, ein kleiner Stahlsplitter riß seine Halsschlagader auf. Da keine Hilfe zur Stelle war, verblutete er innerhalb weniger Minuten.

Ich hatte Valier mehrmals darauf hingewiesen, daß es ratsam sei, die Zündung der flüssigen Treibstoffe elektrisch vorzunehmen. Außerdem hatte ich die Erfahrung gemacht, daß es wichtig war, die Raketendüse einige Sekunden vorzuwärmen und dann erst unter hohem Druck Flüssigen Sauerstoff und Benzin in die Düse zu spritzen und zu zünden.

Sensation auf der Avus

Nach meiner »Feuerwerk«-Episode in Sachsen ging ich nach Berlin. Ein Freund hatte dort eine Fabrik für galvanische Verbleiung, in der ich 2 Jahre arbeitete. In der Reichshauptstadt bekam ich wieder Kontakt zu meinen früheren Kollegen von Siemens. 1927 schloß ich einen neuen Vertrag mit dem Konzern, der mir zum zweiten Mal ein Angebot gemacht hatte. Siemens & Halske führten damals gerade neuartige Alarmanlagen ein. Ich bekam einen interessanten Bezirk in Berlin und konnte mein Organisations- und Verkaufstalent entfalten.

Die komplizierten Alarmanlagen wurden damals an die Kunden nicht verkauft, sondern für die Dauer von fünf Jahren vermietet. Da in diesen Jahren die Berliner Unterwelt ihre große Zeit hatten und Einbrüche in Banken, Juwelier- und Pelzgeschäften reichlich zunahmen, wurden die Siemens-Alarmanlagen mit direktem Anschluß an das nächste Polizeirevier eine Art Knüller. Zu meiner Überraschung staunte der zuständige Konzerndirektor nicht schlecht, als ich bei den Gehaltsverhandlungen die lächerlich geringe Summe von 200 RM, aber einen relativ hohen Prozentsatz Provision verlangte. Er rieb sich die Hände, und wir wurden schnell einig.

Als erste »Amtshandlung« verkaufte ich mein Motorrad, das in Sachsen zwar der letzte Schrei gewesen war, im weltstädtischen Berlin aber nicht gerade standesgemäß wirkte. Ich kaufte für ganze 500 RM die »Blech-Lizzie«, das erfolgreiche Ford-Modell, das erst 1971 in der Stückzahl von VW überrundet wurde. Der Wagen enttäuschte mich nicht. Auch im kältesten Winter war er Tag und Nacht einsatzbereit. Sein einziger Nachteil war der, daß er auf 100 km 16 Liter Benzin »fraß«. Doch da der Treibstoff damals 16 Pfennig pro Liter kostete, war das zu verschmerzen.

Ich beackerte nun meinen Berliner Bezirk und war bis spät in die Nacht unterwegs. Zu Anfang gab es viel Ärger. Die Aquisition der Polizeirufanlagen war noch Neuland. Es gab noch keine Prospekte, und ich konnte keine bindenden Lieferzusagen machen. Doch nach vier Wochen schaffte ich den Durchbruch. Der Berliner Kassen-

verein rief an und bat um einen Besuch. Er hatte gerade ein neues Gebäude eröffnet und wollte es optimal sichern. Das Direktorium schloß einen 25jährigen Mietvertrag, und zum ersten Mal ging meine Rechnung auf. Denn bereits dieser erste Abschluß hatte mir die stolze Summe von 4000 RM an Provision eingebracht. Mit seinem Auftrag hatte der Kassenverein eine kleine Lawine ausgelöst: Was eine Bank hatte, das wollten die anderen auch haben, und als ich mit großem privaten Gewinn alle Banken in meinem Bezirk bedient hatte, waren automatisch die Juweliere »vertragsreif«, denen Pelzläden und später sogar Rechtsanwaltsbüros folgten.

Durch die reichlich fließenden Einnahmen war ich unabhängig geworden und konnte daran denken, meinen Traum von der Rakete zu verwirklichen. Die Jahre 1928 und 29 waren für die Geschichte der Raumfahrt in Deutschland Fixpunkte. Fast über Nacht war diese junge Wissenschaft ins allgemeine Interesse gerückt. Die Arbeiten von Hermann Ganswindt, Oberth, dem Russen Ziolkowski und die abenteuerlichen Geschichten, die man über die Experimente des Amerikaners Goddard erzählte, waren lange nur im kleinen Kreise erörtert worden. Doch plötzlich wurde das Thema aktuell.

Vielleicht kann man den 5. Juni 1927 als die Geburtsstunde der Raketenbegeisterung in Deutschland bezeichnen. Am Abend dieses Tages hatten sich ein knappes Dutzend junger Leute im Hinterzimmer eines Breslauer Restaurants getroffen. Ihr gemeinsames Interesse war die Weltraumfahrt. An diesem Abend gründeten sie den später weltberühmten »Verein für Raumschiffahrt«. Die Abkürzung VfR benutzen die Vereinsgründer noch nicht. Erst die Amerikaner und Engländer, für die der Vereinsname fast unaussprechbar war, gewöhnten sich daran, den Zusammenschluß VfR zu nennen. Unter diesem Namen ist er in die Geschichte der Weltraumfahrt eingegangen. Das Wort Raumschiffahrt war damals geläufig. Trotzdem gab es bei der Eintragung im Amtsgericht in Breslau eine bezeichnende, von Willy Ley überlieferte Schwierigkeit. Das Gericht lehnte den Eintrag ab. In dem Bescheid stand der überraschende Satz: »Das Wort Raumschiffahrt ist in der deutschen Sprache unbekannt, deswegen kann das Publikum den Zweck des Vereins nicht erkennen. Aus diesem Grund kann keine Eintragung vorgenommen werden.« Doch man fand eine Einigung. Der Name des Vereins wurde beibehalten, aber in den Satzungen definiert.

Den Vorsitz des Vereins übernahm der Breslauer Johannes Wink-

ler, der nach Arbeiten an der Pulverrakete bereits 1928 den ersten Apparat für flüssige Treibstoffe bauen wollte. Auch der damals schon berühmte Max Valier war in Breslau dabei. Dem Österreicher, erzählte später Ley, habe man ursprünglich den Vorsitz angeboten. Doch habe dieser mit Rücksicht auf seine zahlreichen Vortragsverpflichtungen abgelehnt.

Der VfR wuchs erstaunlich schnell, bereits nach etwa einem halben Jahr hatte er rund 500 Mitglieder. Alle, die in der jungen Raumschiffahrt einen Namen hatten, waren dabei: Oberth und Hohmann, von Hoefft und der Ingenieur von Pirquet aus Wien, Professor Rynin aus Leningrad und der inzwischen berühmt gewordene Franzose Robert Esnault-Pelterie. Drei Tage nach der Vereinsgründung hielt er vor der angesehenen Société Astronomique de France in Paris einen großen Vortrag über Probleme der Weltraumfahrt. »Seit die Luftfahrt aus dem Bereich des Traumes in die Wirklichkeit fortgeschritten ist, begriff ich, der ich unter meinen Augen schon das Automobil entstehen sah, zu welcher weiterer Entwicklung die Luftfahrt fortschreiten würde und fragte mich, welche Fortschritte wohl folgen könnten. Ist erst einmal die Atmosphäre erobert, so bleibt nicht mehr übrig, als in den leeren Weltraum hinaus vorzudringen . . . Sollte dies möglich sein? Die Antwort wurde mir durch den Impulsatz gegeben. Da ich jedoch nur die Ausströmungsgeschwindigkeit unter 2000 m/sec. ins Auge faßte, war ich über die große Anfangsmasse erstaunt, die nötig ist, um eine bestimmte Endmasse irgendwohin zu schleudern.«

Esnault-Pelterie war damals bereits einer der großen Pioniere der französischen Luftfahrt. Beim Europa-Rundflug 1911 schaffte das von ihm gebaute Flugzeug »REP« als einziges die 1800 km lange Strecken ohne Pannen. Als er sich Gedanken über die Möglichkeit der Weltraumfahrt zu machen begann, wurde er, – wie die Pioniere in Deutschland – als Utopist verlacht. Deswegen beschloß er, ernsthafte theoretische Arbeiten dieser neuen Wissenschaft zu prämiieren. Zusammen mit dem befreundeten Bankier André Hirsch stiftete er einen Preis in Höhe von 5000 Francs, der alle Jahre ausgeschüttet werden sollte. Als »REP-Hirsch-Preis« ist er in die Geschichte der Weltraumfahrt eingegangen.

Der Vorsitzende des Vereins für Raumschiffahrt Johannes Winkler übernahm mit dem Vorsitz auch die Redaktion einer kleinen Monatszeitschrift »Die Rakete«. Das erste Heft erschien auch bald nach

der Gründung. Die dort veröffentlichten Artikel, die von führenden Fachleuten geschrieben wurden, trugen mit dazu bei, die junge Wissenschaft aus dem Bereich der Utopie hinauszuführen, in die sie durch die Romane Jules Vernes und die Bücher von Kurd Laßwitz und Otto Willi Gail geraten war. Diese Weltraumabenteuer trafen zwar genau den Geschmack der begeisterten Leser, förderten entscheidend die Idee der Weltraumfahrt, erschwerten aber die sachliche Auseinandersetzung mit ihr.

Besonders in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure erschienen zu dieser Zeit Artikel, in der hauptsächlich Oberth angegriffen wurde. Verfasser war der angesehene Professor Lorenz. Er versuchte zu beweisen, daß es unmöglich sei, eine Rakete zu bauen, die die sogenannte parabolische Geschwindigkeit erreichen könne, die Geschwindigkeit, die der Aufschlaggeschwindigkeit eines aus dem Unendlichen auf die Erde fallenden Körpers entspricht. Zahlenmäßig ausgedrückt ist sie 11,2 km pro Sekunde. Die Erwiderung Oberths wurde aus »Platzgründen« nicht gedruckt. Die Kontroverse zwischen Oberth und Lorenz erreichte ihren Höhepunkt auf der Jahresversammlung der »Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt«, die 1928 in Zoppot stattfand. Nach einem langen Vortrag von Lorenz antwortete Oberth. Der rumänische Mathematiklehrer wiederholte kurz die Argumente des berühmten Professors. Lorenz hatte behauptet, wenn man die besten bekannten Treibstoffe nehme, die die parabolische Geschwindigkeit ermöglichen sollten, müsse eine Rakete ein Startgewicht haben, das 34 mal größer sei als die Rakete mit ihrer Nutzlast. Dies aber sei unmöglich. Oberth konterte, daß man ohne weiteres auf ein Massenverhältnis von 20 : 1 kommen könne, die Annahme des Herrn Professors sei viel zu ungünstig. Im übrigen könne er nichts dagegen tun, wenn jemand nicht einsehen wolle, daß man in einen Aluminiumtopf soviel Wasser einfüllen könne, daß das Wasser 20 mal mehr wiege als der Topf. In Zukunft schrieb Lorenz keine Raketenabhandlung mehr.

Ich las damals mit großem Interesse von dem Rednerduell in Zoppot. Noch mehr aber interessierten mich die Experimente Valiers, die 1928 Fritz von Opels Interesse geweckt hatten. Der Besitzer der Opelwerke hatte schnell erkannt, daß es eine hervorragende Reklame sein werde, wenn Valier es schaffte, ihm ein kleines Raketenauto zu bauen. Der österreichische Kriegspilot und Ingenieur war begeistert. Sein Buch »Vorstoß in den Weltenraum«, das populär-

rer geschrieben war als das Werk von Oberth, war zu einem Bestseller, und die Rakete war für Valier zum Lebensinhalt geworden. Die Zweckverbindung von Werbung und Wissenschaft ermöglichten es Valier, eines seiner Ziele zu verwirklichen. Natürlich hatten die nun folgenden Experimente mit Pulverraketen keinen wissenschaftlichen Wert, sie bewiesen ja nur, daß eine Rakete einen Rückstoß ausüben kann – eine Tatsache, die schon lange bekannt war. Aber Valier sah die Möglichkeit, Geld zu bekommen und mit diesem Geld vielleicht ernsthafte Projekte entwickeln zu können.

Und schon wenig später heulte der erste Raketenwagen auf der Opel-Rennbahn in Rüsselsheim. Die Raketen stammten aus der Fabrik des Ingenieurs Sander in der Nähe von Bremerhaven. Dieser hatte ein besonderes Herstellungsverfahren entwickelt, mit deren Hilfe es möglich war, einen Raketensatz in weit höherem Maße zu komprimieren, als es bisher für möglich gehalten worden war. Daß er dabei sich selbst und seine Fabrik nicht in die Luft sprengte, grenzt fast an ein Wunder. Für das Opel-Raketenauto wollten Sander und Valier »gemischte Batterien« verwenden, die aus sogenannten Seelenraketen und seelenlosen, sogenannten Brandern, bestanden. Die Seelenraketen sollten den Wagen ins Rollen bringen und auf hohe Fahrtgeschwindigkeit beschleunigen, die Brandern sollten dann dieses Tempo halten. Die größten Sander-Raketen hatten einen Rückstoß von 175 kg mit 3 Sekunden Brenndauer. Die Brandern hatten einen Rückstoß von 20 kg für eine Brenndauer von einer halben Minute. Die erste Probefahrt, die unter strengster Geheimhaltung in Rüsselsheim stattfand, war ein Fiasko. An einem kleinen Opel-Modell war die Batterie montiert worden, Opels Fahrer Kurt Volkhardt nahm Platz, lockerte die Bremsen und entzündete die Raketen. Der Wagen bewegte sich langsam vorwärts. Bereits nach einer halben Minute stand er wieder, er hatte in 35 Sekunden ganze 150 m zurückgelegt. Opel war schwer enttäuscht und sagte: »Na, dann machen wir eben Schluß!« Da er aber gleichzeitig die Qualität der Raketen anzweifelte, bekam er es mit dem Dickkopf Sander zu tun, wie Willy Ley es köstlich beschrieben hat. Sander schaffte es jedenfalls, Opel zu einer neuen Vorführung zu bewegen, die denn auch erfolgreicher war. Bei diesem Versuch zündete Volkhardt erst, als er mit Hilfe des Motors auf 45 km beschleunigt hatte. Die Sander-Batterie jagte das kleine Fahrzeug auf fast 70 km hoch.

Daraufhin gab Opel seine Einwilligung, einen Spezialwagen zu

bauen. Es entstand ein einfaches Gefährt ohne Motor, Kupplung und Getriebe, das durch seine Heckraketen auffiel. Bei der Probefahrt am 11. 4. 1928 erreichte es Tempo 90. Der dritte Versuch am nächsten Tag war öffentlich. Die mächtige Rauchwolke, das schrille Pfeifen der brennenden Raketen und der Eindruck der Beobachter, der Wagen habe Feuer gefangen, wurde zur Sensation. Zwar zündeten von der 12er Batterie nur 7 Raketen, doch reichten sie aus, um das seltsame Gefährt auf über 110 Stundenkilometer zu beschleunigen. Die Journalisten waren begeistert. Am nächsten Tag schwelgten die Zeitungen in begeisterten Berichten über den »historischen Moment« und unterstrichen die Tatsache, daß »Deutsche Wissenschaft und Deutscher Geist nun endlich das erste Raketenfahrzeug der Weltgeschichte geschaffen« habe. Selbst Opel war begeistert. Während seine Werbeabteilung ganzseitige Anzeigen veröffentlichen ließ, konstruierten die Werksingenieure schnell einen neuen Wagen. Die Opelanzeigen zeigten einen Herrn im Frack und eine Dame im Abendkleid, die in einem Opel sitzen, während im Hintergrund ein großes Feuerwerk abgebrannt wird. Die Unterschrift in dem prahlerischen Werbestil der Zeit lautete: »Raketen waren nicht wichtig vor Opel – Automobile auch nicht.«

Das neu konstruierte Fahrzeug war ein langer Stromlinienwagen mit kurzen Tragflächen, die so konstruiert waren, daß sie das Auto bei hohen Geschwindigkeiten auf die Straße drückten. Sein Name war »Opel Rak 2«. Es wurde nach einem primitiven Vorversuch von Fritz von Opel persönlich auf der Berliner Avus-Rennbahn vorgeführt. Für Valier war das der Grund zur Trennung. Der Ingenieur aus Österreich wollte selbst bei der spektakulären Fahrt auf der Avus am Steuer sitzen. Der sportliche Fabrikant wollte sich aber die Schau von dem Erfinder nicht stehlen lassen. Am 23. Mai 1928 klappte dann die Vorführung, die zu einer einzigartigen Werbung für Opel wurde. 2000 geladene Zuschauer, Journalisten, Fotografen und Filmleute bildeten die Kulisse. Opel Rak 2 war mit 24 Raketen bestückt.

Der prominente Testpilot berichtet am nächsten Tag in der »Berliner Zeitung« selbst über die denkwürdige Probefahrt:

»Ich trat auf das Zündpedal, hinter mir heulte es auf und warf mich vorwärts. Es war wie eine Erlösung, ich trat nochmals, nochmals und es packte mich wie eine Wut. Seitwärts verschwindet alles. Ich sehe nur noch das große Band der Bahn vor mir, ich trete

schnell noch 4 mal, fahre nun mit 8 Raketen, die Beschleunigung ist wie ein Rausch, ich überlege nicht mehr, die Wirklichkeit verschwindet, ich handle nur noch im Unterbewußtsein, hinter mir das Rasen der ungebändigten Kraft. Das Avustor kommt heran, ich lasse den Wagen auslaufen und biege scharf in die Gegengerade, noch in der Kurve gebe ich Gas, trete aufs neue die Zündung durch, als ich das gerade Band wiedersehe. Die Geschwindigkeit muß sehr hoch sein, ich kann den Wagen kaum halten. Vor mir wird die Bahn enger und enger, ich sehe das Zielrichterhaus, rechts am Rand stehen Autos. Ich fühle, daß der Wagen vorne schwimmt. Die Flügel sind nicht genau auf Druck gestellt. Ich werde nach rechts an ein Auto herangetragen, steuere gegen und schieße nach links, komme entsetzlich ins Schleudern, bin ich verloren? Es gelingt mir den Wagen abzufangen. Nun erst recht – eine neue Zündung. Am Ersatzteillager will ich nochmals Gas geben, aber die 24 Raketen sind verbraucht. Ich freue mich gar nicht darüber.«

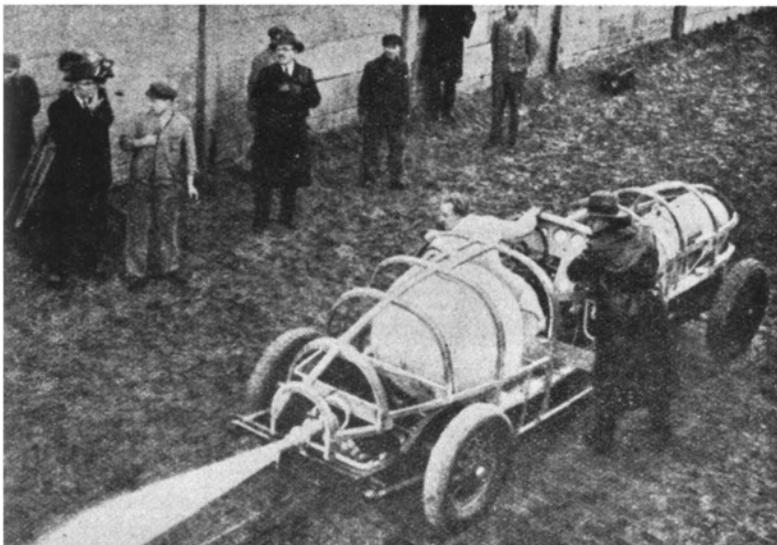
Opel hatte eine Geschwindigkeit von 230 Stundenkilometer erreicht. Es war ein Riesenerfolg. Der Fabrikant wurde von allen Seiten fotografiert, hielt eine Rede ins Mikrofon und versprach noch einen weit erstaunlicheren Rak 3.

Doch der Raumfahrt brachten diese Raketenexperimente keinen Nutzen. Es waren Sensationen jener Jahre. Erst eine andere Sensation sollte die Entwicklung der Rakete vorantreiben. Denn auch die Ufa hatte erkannt, wie werbewirksam die Spielereien mit Raketen waren, und der erfolgreichste Ufa-Regisseur Fritz Lang beschloß, seinen nächsten Film einem Thema zu widmen, das in aller Munde war. Sein Film »Frau im Mond« wurde zum Meilenstein in der Geschichte der Weltraumfahrt.

Der Mann aus Mediasch

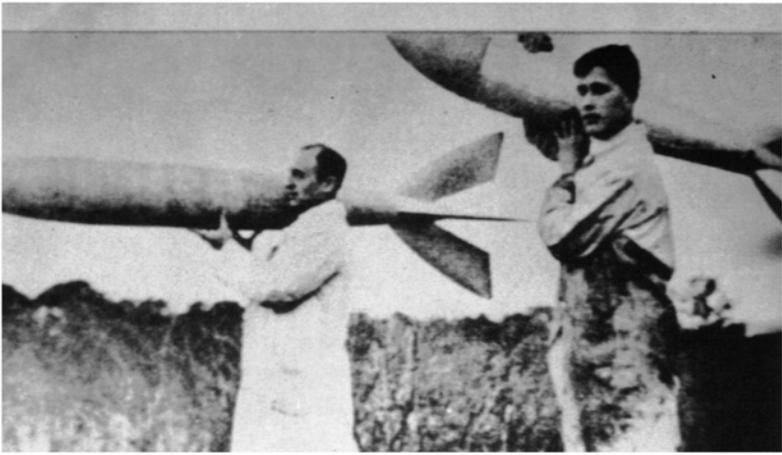
»Sie sind der Mann, der 1956 auf den Mond fliegen wird!« Die Szenerie war unwirklich. Ich stand in einem römischen Tempel, der fast leer war. In der Mitte stand ein viereckiger Holztisch. Auf dem Tisch glänzte ein etwa ein Meter großer Eisenzylinder mit einem Durchmesser von etwa 30 cm. Daneben lag eine schwarze Autobatterie, deren Kabel über den Tisch baumelten. An dem Zylinder hantierte ein schwarzbärtiger mittelgroßer Mann mit dunklem Teint, neben ihm stand ein großer, kräftiger Brillenträger, der ebenfalls einen weißen Kittel trug. Es war meine erste Begegnung mit dem inzwischen berühmt gewordenen Rumänen Professor Hermann Oberth und seinem gleichaltrigen Assistenten, dem russischen Ingenieur Scherschewski. Ich hatte schon einiges über die unprofessorale Art Oberths gehört, aber diese Begrüßung verblüffte mich doch! »Wieso soll gerade ich auf den Mond fliegen? Was meinen Sie damit?« Oberth wandte sich mir voll zu, sah mich mit seinen dunklen Augen an und sagte langsam in seinem süddeutsch klingenden Dialekt: »Sie blicken mich an, als sei ich der Mann vom Mond. Der Mann im Mond sind aber Sie! Ich habe Sie in einem Buch genau beschrieben. Der erste Mensch, der 1956 den Mond erreichen wird, ist 1,72 m groß, gehört zum Jahrgang 1894 und ist in Franken geboren, trifft das etwa nicht zu?« Ich versuchte meine Verblüffung zu verbergen und erzählte dem sonderbaren Professor von meinen Fliegererlebnissen, sprach über meine Raketenexperimente und sagte ihm schließlich, daß ich mich für seine Arbeiten interessieren und ihn dabei unterstützen möchte.

Oberth schaute mich nochmals prüfend an und sagte: »Dann können wir ja gleich anfangen.« Er wollte mit seinem Assistenten den auf dem Tisch stehenden Eisenzylinder galvanisch verkupfern, aber das schien nicht zu klappen. Ich sollte selbst einmal nachsehen! Nun hatte ich ja in einer Fabrik für galvanische Verbleiung zwei Jahre gearbeitet und kannte mich daher in dieser Technik recht gut aus. Ich sah sofort, welche Fehler hier gemacht worden waren. Die 4-Voltbatterie war für diese Arbeit zu schwach und offenbar hatte sie

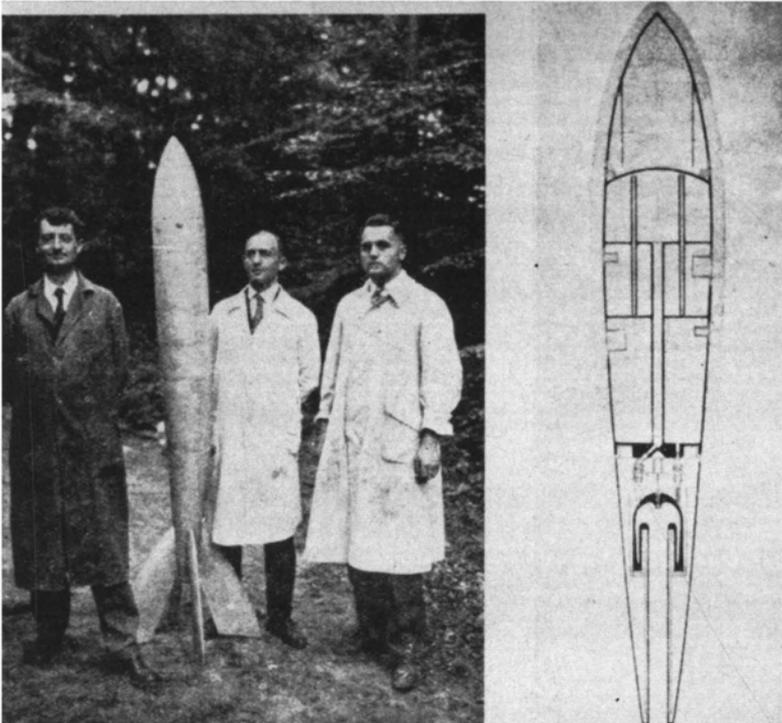


Die ersten praktischen Versuche mit Raketen startete Max Valier für Fritz von Opel mit Autos (oben) und Schlitten (unten).





*Der Ufa-Film »Frau im Mond« erlaubte erste Erfahrungen im Raketenbau für die Weltraumfahrt. Hier trafen die Pioniere zusammen:
Nebel und von Braun (oben), Oberth, Nebel und Riedel (unten).*



Scherschewski falsch gepolt. Ich machte Oberth einen anderen Vorschlag: »Packen Sie den Zylinder auf einen Handwagen, bringen Sie ihn in die Schmiede der Ufa, legen ihn in ein Holzkohlenfeuer, nehmen Sie gewöhnliches Lötzinn und verschmieren dieses gleichmäßig auf der Innenwand des Zylinders. Das ist die einfachste Art, um Eisen rostsicher zu machen – man nennt dies »feuverzin-
nen«.«

Ich sehe Oberth heute noch, wie er voller Begeisterung das Lötzinn in dem Zylinder verschmierte. Als er mit der Arbeit fertig war, wusch er sich die Hände und ging mit mir zusammen in das Büro des Ufa-Prokuristen Sander. Oberth stellte mich als den dringend benötigten Fachmann vor, der ihm bei dem Projekt »Frau im Mond« helfen könne und schlug meine Einstellung vor. Die Formalitäten waren schnell erfüllt. Ich wurde ein Mitglied des Ufa-Stabes und bekam dafür ein Monatsgehalt von 600 Mark.

Nach Vertragsunterzeichnung ging ich mit Oberth in die nahe gelegene Ufa-Kantine und kamen beim Kaffee ins Gespräch. Ich war überrascht, wie ähnlich unser »Start zum Mond« verlaufen war. Wie ich in Nürnberg so hatte auch der rumänische Gymnasiast Hermann Oberth in seiner siebenbürgischen Heimatstadt Schäßburg 1906 atemlos die Mondreise von Jules Verne verschlungen. Die Fahrt der drei Romangestalten in einer Kanonenkugel zum Erdtrabanten hatte Oberths Phantasie ebenso entscheidend beeinflusst. Wie Oberth hatte auch mich die Geschwindigkeitsformel von 11 182 m in der Sekunde nicht mehr losgelassen, das Tempo, das ein Körper erreichen muß, um den Anziehungsbereich der Erde überhaupt verlassen zu können.

Während ich mir allerdings keine weiteren Gedanken über das Schicksal der Helden des französischen Schriftstellers gemacht hatte, sinnierte der Theoretiker Oberth über die Konsequenzen hoher Geschwindigkeiten nach. Er wunderte sich, wie Jules Verne den Sturz auf den Mond abbremsen wollte.

Die Ausnützung der Raketeneigenschaften für die Weltraumfahrt war ein Genieblitz des jungen Oberth. Er machte nicht den Fehler vieler Zeitgenossen, die an die Kanonengeschichte Vernes glaubten und noch Jahrzehnte später vom »Schuß zum Mond« sprachen. Die Anwendung der Kenntnis von Newtons dritten Bewegungsaxiom überzeugte Oberth davon, daß eine Rakete auch im luftleeren Raum fliegen könne. Die Möglichkeit des Rückstoßes im All

wurde dem Mathematiklehrer schon frühzeitig zur Gewißheit. Er formulierte seine Erkenntnis in einem dicken Manuskript mit dem seltsam klingenden Titel »Die Rakete zu den Planetenräumen«. Dieses erste Werk Oberths war schon durch viele Hände gegangen, bevor der Münchner Verleger Rudolf Oldenbourg den »utopischen Roman« auf seinen Schreibtisch bekam. Bereits die ersten Zeilen machten Oldenbourg stutzig. Der in Deutschland völlig unbekannt Professor stellte da folgende kühne Behauptungen auf:

1. Beim heutigen Stand der Wissenschaft und Technik ist der Bau von Maschinen möglich, die höher steigen können als die Atmosphäre reicht.
2. Bei weiterer Vervollkommnung vermögen diese Maschinen derartige Geschwindigkeiten zu erreichen, daß sie im Ätherraum, sich selbst überlassen, nicht mehr auf die Erdoberfläche zurückfallen müssen und sogar imstande sind, den Anziehungsbereich der Erde zu verlassen.
3. Derartige Maschinen können so gebaut werden, daß sie Menschen (wahrscheinlich ohne gesundheitliche Nachteile) mit emportragen können.
4. Unter gewissen wirtschaftlichen Bedingungen kann sich der Bau dieser Maschinen lohnen. Solche Bedingungen können in einem Jahrzehnt eintreten.

R. H. Goddard bewies zur gleichen Zeit die Wichtigkeit der neuen Thesen in der Praxis. Er ließ eine 1000 m lange Röhre luftleer pumpen und in dem so entstandenen Vacuum Raketen abschießen, die dann auch prompt flogen. Diese Versuche blieben aber lange in Europa unbekannt. Oberths Thesen wurden stark angezweifelt. Noch im November 1950 – sieben Jahre vor dem Start des ersten Sputniks – veröffentlichte die angesehenen Zeitschrift des »Vereins Deutscher Ingenieure« einen Aufsatz, in dem die Überwindung des Erdschwerefeldes mit chemischen Treibstoffen für unmöglich erklärt wird. Und noch am 4. Oktober 1957, am Startdatum des ersten künstlichen Erdsatelliten, erlebte ich selbst, wie schwierig es ist, wissenschaftliche Tatsachen Zuhörern zu vermitteln. In der Industrie- und Handelskammer in Dortmund hatte ich gerade einen Vortrag über »Weltraumfahrt« beendet. In der anschließenden Diskussion stand ein Zuhörer auf und fragte voll Ironie: »Glauben Sie vielleicht selbst das, was Sie uns eben erzählt haben?« Ein schallendes Gelächter folgte. In eben dieser Sekunde öffnete sich die Saaltür, der

Hausmeister stürzte herein, schwenkte ein Extrablatt und schrie: »Die Russen haben eine Rakete auf die Erdumlaufbahn geschossen.«

Kein Wunder, daß Hermann Oberth in den frühen zwanziger Jahren immer wieder gegen die Schallmauer der Ablehnung gerannt war. Sein Buch wurde zwar ein geschäftlicher Erfolg, aber von den meisten Lesern als Utopie abgelehnt. Führende Wissenschaftler zu dieser Zeit schlossen sich diesem leichtfertigen Urteil an und gaben Gutachten ab, die kapitalkräftige Mäzene immer wieder daran hinderten, den Mann aus Mediasch zu unterstützen.

Der erste Durchbruch zur Praxis gelang im Herbst 1928. Keine Universität, keine Wissenschaft stellte die Weichen. Es war die Flimmerwelt des Films, die sich des damals grassierenden »Weltraumfiebers« bemächtigte und Geld für die Experimente zur Verfügung stellte. Die Wirtschaft, die sich in einer tiefen Krise befand und schon Millionen Arbeiter entlassen hatte, zeigte kein Interesse an den Versuchen. Denn für sie waren es sinnlose technische Spielereien. Den schon damals durch den Film »Die Nibelungen« weltberühmten Ufa-Regisseur Fritz Lang störte das nicht. Er hatte schon die Arbeit an dem utopischen Streifen »METROPOLIS« begonnen und das Thema sehr reizvoll gefunden.

1928 ließ er sich die gesamte Raketen- und Weltraumliteratur kommen und studierte die Inhaltsverzeichnisse. Bei der flüchtigen Lektüre des Oberthbuches stutzte der Regisseur an der Stelle, an der Oberth ein bemanntes Raumschiff schildert. Lang war gefesselt. Er beschloß, dem Raumschiff einen neuen Film zu widmen. Der Titel: »Frau im Mond«. Das Drehbuch dieses letzten Stummfilms schrieb Langs Frau, Thea von Harbou, die damals eine erfolgreiche Film- und Romanautorin war. Die Story galt als banal, bot aber filmgerechte Spannung: Ein verarmter Wissenschaftler hat eine Mondrakete konstruiert. Ein reicher Ingenieur besitzt das Geld, um den phantastischen Plan zu verwirklichen. Natürlich taucht auch ein böser Agent auf, der das auf dem Mond vermutete Gold für eine Finanzgruppe sichern soll. Eine junge, hübsche Astronomiestudentin, die »Frau im Mond«, spielt in dem Film eine große Rolle, da sie nicht weiß, welchem Besatzungsmitglied sie ihre ganze Liebe schenken soll. Laut Drehbuch landet die Rakete glücklich auf dem Mond, wo natürlich auch Gold in Massen gefunden wird. Es gibt Tote, Dramatik und ein Happy End. Als wissenschaftlicher Berater sollte die Ufa auf Vorschlag Langs Oberth akzeptieren, den Mann,

der so interessant ein Raumschiff schildern konnte. Die Gesellschaft schickte ein Telegramm nach Mediasch in Rumänien, wo Oberth gerade Gymnasiallehrer für Physik und Mathematik geworden war. Der Studienrat, dessen Theorie auf soviel Skepsis stieß, ließ sich die Chance nicht entgehen.

Ende 1928 kommt Oberth nach Berlin. Was sich jetzt abspielt, gleicht einer Komödie. Er ist bereit, die von der Ufa verlangte Mondrakete zu bauen. Die Filmstory interessiert ihn nicht. Der Theoretiker aus Siebenbürgen will mit seiner ersten praktischen Arbeit wissenschaftlich bestehen können. Die Berliner Filmleute dagegen wollen einen Apparat, der von innen und außen so aussehen soll, wie sich das Kinopublikum ein Raumschiff vorstellt. Das Ergebnis: Endlose Diskussionen und Streitereien des genialen Raketentheoretikers mit Regieassistenten, die natürlich mehr an die Optik als an die Glaubwürdigkeit Oberths denken. Und es ist fast ein Wunder, daß trotz völlig entgegengesetzter Interessen eine »Weltraumrakete« entsteht, deren technische Einzelheiten in vielen Punkten das zeigten, was heute Wirklichkeit geworden ist.

Als die Filmrakete fast fertig war, kam die Werbeabteilung der Ufa auf die Idee, neben diesem Raumschiff eine »richtige«, tatsächlich funktionierende Rakete zu bauen, die zur Uraufführung des Films als Reklamegag in den Himmel geschossen werden sollte. Oberth akzeptierte spontan, weil er darin eine Chance sah, eine »echte« Rakete mit flüssigen Treibstoffen auf Kosten des Konzerns konstruieren zu können. Er baute das Film-Raumschiff fertig, das geräumig sein mußte, damit die Schauspieler genügend Platz hatten. Wie Jahrzehnte später bei Weltraumstarts in den Vereinigten Staaten ließ damals Oberth seine Filmrakete auf großen Raupenschleppern aus einer riesigen Halle zum Startplatz schleppen. Danach stürzte sich der Rumäne mit Besessenheit auf die Reklamerakete, die wirklich fliegen sollte. Die Berliner Zeitungen berichteten Tag für Tag vom Fortgang der Arbeiten.

Diese Berichte weckten mein Interesse. Ich schrieb an Oberth und bekam postwendend die Antwort, ich möchte ihn doch in seinem Labor bei der Ufa in Neubabelsberg aufsuchen. Denn mittlerweile war Oberth klar geworden, daß er zwar ein guter Theoretiker war, aber von Praxis und Organisation wenig Ahnung hatte. Die erste Begegnung endete damit, daß ich noch am selben Tag als Mitarbeiter angestellt wurde. Bereits am nächsten Morgen holte ich mit meinem

Fordwagen Oberth ab, der in einer Pension am Nollendorfsplatz in Berlin wohnte, danach fuhren wir nach Steglitz, wo sein Assistent Scherschewski als Untermieter lebte. Gemeinsam fuhren wir dann zum Ufa-Gelände nach Neubabelsberg. Dieser Vorgang wiederholte sich nun jeden Morgen, da ich der einzige Raketenbauer war, der einen Wagen besaß.

Die 10 000 Mark, die die Ufa Oberth für das Filmraumschiff bewilligt hatte, waren schnell verbraucht. Für diese Summe hatte sich Oberth verpflichten müssen, die Ufa auf 99 Jahre an allen Einnahmen zu beteiligen, die sich aus der Raumfahrtidee ergeben sollten. Uns allen war klar, daß die Reklamerakete, die ja startfertig werden mußte, bedeutend teurer werden würde. Doch die Produzenten der Ufa machten anfangs große Schwierigkeiten.

Für wirksame Plakate wollte man gerne Geld herausrücken, aber für fragwürdige Raketenexperimente Unsummen aufwenden? Die Direktoren schüttelten die Köpfe. Immer wieder fragten sie uns, ob wir auch den Erfolg garantieren könnten. Dann mußten wir die Köpfe schütteln. Schließlich war Fritz Langs Geduld zu Ende. Er beendete mit der Erklärung die Diskussion, er sei bereit, die Hälfte der entstehenden Unkosten aus eigener Tasche zu zahlen. Damit hatten wir grünes Licht.

Oberth und ich skizzierten ein Modell, das große Ähnlichkeit mit der späteren V 2 hatte, aber erheblich kleiner war. Während die V 2 vierzehn Meter hoch war, hatte die Propagandarakete der Ufa eine Länge von zwei Metern. Unsere Berechnungen ergaben, daß dieser Apparat 40 km Höhe erreichen konnte. Die Ufa-Werbeabteilung war begeistert. Noch am gleichen Tage veranstaltete sie eine Pressekonferenz und posaunte in die Welt hinaus, daß die Ufa-Rakete 70 km hochsteigen würde. In dieser Pressekonferenz wurde auch gleich der Startplatz bekanntgegeben: Es sollte eine kleine Ostseeinsel zwischen Swinemünde und Rügen sein, die Greifswalder Oie. Doch da auf der Insel ein Leuchtturm stand, befürchteten die Behörden, die am Fallschirm niedergehende, ausgebrannte Rakete könne den Turm beschädigen. Als neuen Startplatz wählte die Ufa rasch das kleine Ostseebad Horst aus, das etwa 40 km westlich von Kolberg an der Pommerschen Bucht liegt. In der Öffentlichkeit wurde das Thema heftig diskutiert. Es gab Warner, die ein großes Unglück prophezeiten, und Skeptiker, die das Ganze für einen Riesenbluff hielten.

Doch nur Oberth und ich ahnten, wie groß wirklich die Schwierigkeiten sein würden, die erste Flüssigkeitsrakete zu bauen. Wir wußten damals noch nicht, daß der öffentlichkeitsscheue amerikanische Professor R. H. Goddard bereits Jahre zuvor Brennversuche und sogar einige Flüge mit Flüssigkeitsraketen unternommen hatte. Es gab zwar wilde Gerüchte in Europa, aber erst in den dreißiger Jahren wurden sachliche Berichte über die gelungenen Versuche aus den USA veröffentlicht. Wir glaubten also, die erste Flüssigkeitsrakete der Welt zu bauen. Nach unserer Meinung hatte 1929 noch keine Raketendüse mit flüssigen Brennstoffen gebrannt. Man wußte noch nicht einmal, ob man flüssigen Sauerstoff mit einem Kohlenwasserstoff explosionsfrei verbrennen könne.

Fachleute hatten nämlich bewiesen, daß flüssiger Sauerstoff und Graphit ein Sprengstoff sei und weiter behauptet, auch Benzin und flüssiger Sauerstoff würde explodieren, wenn man die Mischung zünde. Trotzdem bauten wir auf dem Übungsgelände der Ufa einen kleinen Behälter auf und füllten ihn mit flüssigem Sauerstoff. Als wir dann brennendes Benzin einspritzten, gab es eine riesige Stichflamme, aber keine Explosion. Um mit einem Minimum an Aufwand, Geld und Material auszukommen, schlug ich vor, eine »Minimum«-Rakete mit einem Liter Treibstoff zu bauen. Oberth dagegen war für eine 16-Liter-Rakete. Als Treibstoffe wollte er flüssigen Sauerstoff und flüssiges Methan von 140 Grad Kälte nehmen. Benzin lehnte er ab. Es kam zum ersten Streit zwischen Oberth und mir, dem noch viele andere folgen sollten. Da Oberth bei der Ufa am längeren Hebel saß, mußte ich auf seine Vorschläge eingehen, obwohl ich ahnte, daß sie sich nicht verwirklichen ließen.

Als Material für die Rakete schlug ich Elektron vor, ein neues Leichtmetall von 1,8 spezifischem Gewicht, das neu entwickelt worden war und von den IG Farben in Bitterfeld hergestellt wurde. Bei der Ufa bezog ich ein Büro, stellte zwei Ingenieure ein und begann die Konstruktionszeichnungen der – wie wir glaubten – ersten Flüssigkeitsrakete zu entwerfen. Während dieser Arbeiten in Neubabelsberg fuhren Oberth und ich eines Tages nach Bitterfeld und erfuhren dort, daß eine Rakete aus Elektron besondere Schwierigkeiten bereiten würde, weil die Schweißtechnik von Elektron noch neu sei und erst erforscht werden müßte. Praktisch bedeutete dies, daß auch die Pionierarbeit auf dem Gebiet der Elektronschweißung auf Ufa-Kosten geleistet werden mußte. Da die Werbeabteilung

der Ufa immer wieder nach Ergebnissen unserer Arbeit schrie, stellen wir – um die Anfragen der Journalisten zu befriedigen – ein Holzmodell der geplanten Rakete her und überzogen es mit Aluminiumbronze. Mittlerweile war es allen Beteiligten klar geworden, daß wir es nicht mehr schaffen würden, die Reklamerakete bis zur Uraufführung des Films »Die Frau im Mond« fertigzustellen. Die Ufa hatte sich damit abgefunden und plante, die im Bau befindliche Rakete in Amerika zu starten und damit den Einsatz des Films in den Vereinigten Staaten mit einem Paukenschlag anzukündigen.

Die Premiere des Films, der die damals ungeheure Summe von 1,8 Millionen Mark gekostet hatte, war für den 15. Oktober 1929 festgesetzt und wurde für Berlin ein glanzvolles gesellschaftliches Ereignis. Die wenigen Karten, die im freien Verkauf ausgegeben wurden, waren Wochen vor der Weltaufführung verkauft. An dem großen Abend war die Außenfront des Ufa-Palastes am Zoo in einen Sternenhimmel verwandelt worden, ein Modell des Raumschiffes schwebte zwischen Erde und Mond auf und ab. Ein Polizeigroßaufgebot hielt die Menschenmassen in Schach, die einen Blick auf die Prominenz werfen wollte, die in Smoking und großem Abendkleid ihren Einzug hielt. Direkt aus dem Foyer schilderte ein Rundfunkreporter den äußeren Rahmen der Veranstaltung, die sich weder Zeitungszaren und Politiker noch der Nobelpreisträger Albert Einstein hatten entgehen lassen. Der Journalist Willy Ley schilderte am nächsten Tag in der »Berliner Zeitung« die Reaktion des Publikums:

»Auf der Leinwand erscheint das erste Bild. Man sieht die Elendskammer des alten Professors Mansfeld, dann den Start, das Raumschiff wird langsam aus der Halle gefahren, versinkt im Wasser. Letzte Ansagen vor dem Start. Die Passagiere legen sich in die Hängematten, der Kommandohebel wird herumgerissen . . ., das Raumschiff schießt in den Himmel. Riesige Feuerfontänen zucken über die Leinwand. Das Publikum ist nicht mehr zu halten. Der erste Beifall bricht los, übertönt das Orchester, braust hinauf zu den Logen derer, die den Film geschaffen haben, Fritz Lang, Thea von Harbou, Gerda Maurus, Willy Fritsch, Fritz Rasp und Konstantinow Tschettweikoff, der Kameramann. Im Raumschiff auf der Leinwand lastet der Andruck auf den Lungen der Passagiere. Mit wilden Anstrengungen wirft Willy Fritsch die Mittelrakete ab, man sieht die unteren Teile wegsinken, die Triebwerke der obersten Rakete flammen auf und wieder gibt es wilden Applaus . . .«

Kein Wunder, daß »Frau im Mond« ein großer Kassenerfolg wurde. Aber Oberth und ich hatten für den Galaempfang nach der Vorstellung keine Zeit mehr. Unsere Arbeit war zu einer einzigen Hetze geworden. Noch in der Nacht fuhr ich nach Bitterfeld, wohin wir die Herstellung der Rakete aus praktischen Gründen verlegt hatten. Neue Versuche waren notwendig geworden. Ich hatte mit meinen Warnungen vor dem Brennstoff Methan recht behalten. In flüssiger Form gab es ihn nur in Oberhausen. Von dort konnte die Substanz nur in Isoliergefäßen, die wegen der Verdampfung nicht geschlossen werden konnten, transportiert werden. Die Reichsbahn lehnte es aber ab, den gefährlichen Stoff zu transportieren. Den Versuch, den Brennstoff für einen Brennversuch mit einem Auto heranzuschaffen, mußte von vornherein aufgegeben werden. Mit schlechtem Gewissen ließen wir die Arbeiten weiterlaufen. Anfang Dezember war die Rakete in Bitterfeld fertig, und ein Startgestell wurde gebaut. Doch niemand wußte, wie es weitergehen sollte. Die Ufa verlangte nichtsdestotrotz kategorisch, daß der Start noch im Dezember klappen müsse. Die Direktion hatte bereits folgendes Telegramm nach Hollywood geschickt: »Rakete mit 3 Ingenieuren startbereit nach USA.« Doch daran war nicht zu denken. Oberth hatte sich meiner ursprünglichen Konzeption angeschlossen und bereit gefunden, statt flüssigem Methan Benzin zu nehmen, aber für die notwendigen Brennversuche blieb einfach keine Zeit mehr. Ich fuhr zwar mit der Rakete, dem Startgestell und allem Zubehör nach Stettin, von wo ein Schiff vom Wasserbauamt der Stadt den Transport zum Seebad Horst übernehmen sollte. Doch wenige Stunden vor der Verladung entlud sich die Spannung in einem Riesenschlach.

Oberth fuhr ohne Abmeldung wütend zurück nach Mediasch und kam erst ein halbes Jahr später nach Berlin zurück. Ich ließ die Rakete und das Startgestell nach Babelsberg zurückschicken und fuhr ebenfalls enttäuscht nach Hause. Zum Glück hatte ich der Ufa keine bindende Terminzusage gemacht. Doch rechnete ich mit einer mittleren Katastrophe.

Immerhin hatte der Konzern ca. 35 000 Mark ausgegeben für eine Rakete, die weder gebrannt hatte noch geflogen war. Zum Glück. Denn man muß nach den heutigen Erfahrungen vermuten, daß sie beim ersten Startversuch explodiert wäre. Die Ufa tröstete sich sehr schnell über diesen großen Schlag hinweg. Denn »Frau im

Mond« kam in Amerika nie zum Einsatz. Dort war nämlich schon im April 1929 der Tonfilm angelaufen, der den Stummfilm in kurzer Zeit überholte. Es war unmöglich geworden, den letzten deutschen Stummfilm zu synchronisieren. Die starken Gesten und der überbetonte mimische Ausdruck der Darsteller hätten dann nur noch lächerlich gewirkt.

Hilfe von Einstein

Ein schöner Traum war geplatzt, das Ufa-Projekt gescheitert. Doch es mußte weitergehen. Ich nahm Kontakt zum »Verein für Raumschiffahrt« auf, den Johannes Winkler 1928 in Breslau gegründet hatte. Mittlerweile war Hermann Oberth Vereinsvorsitzender und der Berliner Journalist Willy Ley sein Stellvertreter geworden. In Berlin hatte der Patentanwalt Erich Wurm dem VfR, wie der Verein meist abgekürzt genannt wurde, sein eigenes Büro als »Berliner Geschäftsstelle« zur Verfügung gestellt, und allmählich konzentrierte sich die Aktivität des VfR auf die Reichshauptstadt.

Ich sprach mit Wurm und Ley über meine Pläne, und im Winter 1929/30 wurde eine Vorstandssitzung einberufen, in der beschlossen wurde, daß wir in Zukunft zusammenarbeiten wollten. Mir kam es als erstes darauf an, die kostbaren Film-Requisiten von der Ufa zu bekommen. Die Oberth-Rakete existierte zwar noch, ihre Einzelteile standen aber in verschiedenen Fabriken herum. Für die Auslösung verlangte die Filmgesellschaft die Bezahlung alter Rechnungen. Schließlich einigten wir uns auf die Zahlung eines Abstandes von 1000 DM an die Ufa. Dafür konnten wir die Rakete und das große, aus Winkelreisen gefertigte Startgestell mitnehmen. Auch das im Film gezeigte Raumschiffmodell stand uns zur Verfügung, wenn wir es für Vorträge verwendeten.

Dieses Startkapital sollte nun Zinsen tragen. Ich schrieb Briefe an Schulen in Berlin und Umgebung und bot Vorträge »mit Demonstrationen« über den bisherigen Stand der Raumschiffahrt an. Das Echo war vielversprechend. Die allgemeine Raketenbegeisterung jener Jahre und der Propagandarummel für »Frau im Mond« war selbst an altmodischen Schulleitern nicht spurlos vorübergegangen. Über Arbeit konnte ich mich jetzt nicht mehr beklagen. Zwar waren die Honorare für die Vorträge nicht sehr hoch, aber durch den Verkauf von Ansichtskarten der Ufa-Attrappen und durch Sammlungen unter den Schülern kam mancher Pfennig zusammen. In dieser Zeit ereignete sich ein kleiner Zwischenfall, der ein Schlaglicht auf das Ansehen der jungen Wissenschaft in manchen Akade-

mikerkreisen warf. Nach einem Vortrag sagte mir ein Direktor, er könne es einfach nicht fassen, wie ein Diplom-Ingenieur nur solch einen »Unsinn« verzapfen könne. Ich ließ den Mann stehen. Einige Wochen später bekam ich dann eine Vorladung von der Polizei. Der Schulleiter hatte Anzeige gegen mich erstattet wegen unberechtigten Führens eines akademischen Titels. Ich mußte tatsächlich zum Polizeipräsidium und dort mein Diplomzeugnis vorlegen. Mit schallendem Gelächter wurde die Sache eingestellt.

Trotz der erfolgreichen Vortragsreihe war es klar, daß wir finanzkräftige Interessenten finden mußten, die den geplanten Bau einer Rakete unterstützen. Ich knüpfte Kontakte zum Heereswaffenamt – und rannte offene Türen ein. Der Munitionsexperte Major Becker war zu dieser Zeit Leiter der Ballistischen Abteilung des Amtes. Der promovierte Ingenieur zeigte großes Interesse für meine Pläne und versicherte immer wieder, wie aufgeschlossen seine Dienststelle allen technischen Neuerungen gegenüberstehe. Es dürfe nicht noch einmal eine solche Panne passieren wie 1914 die Sache mit dem Flammenwerfer.

Becker erzählte, damals habe ein Ingenieur namens Fiedler dem preußischen Kriegsministerium die Erfindung eines Flammenwerfers angeboten. Fiedler forderte für die neue Waffe drei Millionen Mark. Die Verhandlungen zogen sich in die Länge, bis schließlich die Absage kam. Daraufhin offerierte der enttäuschte Erfinder seinen Flammenwerfer Österreich und Italien, die durch den Dreibund dem Deutschen Reich verbunden waren. In Rom und Wien interessierte man sich zwar für das Angebot, fragte aber beim deutschen Partner in Berlin an, ob der Name Fiedler dort ein Begriff sei. Natürlich war die Antwort eindeutig, und der enttäuschte Ingenieur bekam neue Absagen. In seiner Verzweiflung bot er Frankreich seine Idee an und wurde deswegen verhaftet. Wenige Wochen nach Ausbruch des ersten Weltkrieges stieß ein Referent im Berliner Kriegsministerium zufällig auf die Akte Fiedler, prüfte die Unterlagen und erklärte den Flammenwerfer für brauchbar. Jetzt hat man es plötzlich sehr eilig. Aber alle Versuche, den Aufenthalt des Erfinders festzustellen, bleiben erfolglos. Schließlich kommt jemand auf die Idee, in den Gefängnissen nach Fiedler suchen zu lassen. Man findet den Häftling in der schlesischen Strafanstalt Glogau. Der Ingenieur wird in aller Stille begnadigt, sofort entlassen und erhält die nötigen Geldmittel zum Bau des Flammenwerfers. Erst nach

über einem Jahr kommt die Waffe an der Westfront zum Einsatz.

Becker hatte sich entschlossen, meine Arbeit zu unterstützen. Zuerst mußte ich aber noch einmal dem Chef des Heereswaffenamts, Oberst Karlewski, und anderen leitenden Beamten berichten. Ich stieß auf großes Interesse und bekam die Auskunft, man würde mir bald Bescheid geben.

Kurz nach diesen Gesprächen veranstaltete der »Verein für Raumschiffahrt« im Pschorrbräu an der Berliner Gedächtniskirche einen Vortragsabend. Ich hielt einen Lichtbildervortrag über die Arbeiten bei der Ufa. Bei der anschließenden Diskussion meldete sich ein Mann, der bald entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Rakete ausüben sollte. Es war Klaus Riedel. Der junge Mann hatte bei der Werkzeugmaschinenfabrik Ludwig Löwe als Feinmechaniker gearbeitet. Von unseren Plänen war er begeistert und bot spontan seine Mitarbeit an. Der tüchtige Praktiker, der sich von einem Onkel seinen Erbteil hatte ausbezahlen lassen und finanziell unabhängig war, half uns tatkräftig weiter.

Aber noch fehlte Geld für die Arbeit. Ich machte neue Bittgänge und sprach auch mit Staatssekretär Dr. Abegg. Er war über die Raketenarbeiten für den Ufa-Film gut unterrichtet und sofort bereit, mich mit Innenminister Carl Severing bekannt zu machen. Der Sozialdemokrat Severing war an der Raumschiffahrt ausgesprochen interessiert und stellte bei meinem Vortrag zahlreiche Fragen. Den größten Spaß machte es ihm, daß die Trägerstufen beim Ufa-Raumschiff einfach abgestoßen wurden. Tatsächlich hatte das Film-Raumschiff bereits drei Stufen, deren Abspaltung nach dem Start in dem Streifen anschaulich gezeigt wurde. Severing kam immer wieder auf dieses Detail zu sprechen und meinte, es sei ja gar nicht auszudenken, was passieren könne, wenn die »Dinger« irgendwo herunterfallen würden.

Doch dann kam der Minister zur Sache. Er fragte seinen Staatssekretär, ob denn für ein solches Forschungsvorhaben überhaupt Geld zur Verfügung stehe. Abegg sagte zu meiner Freude, ein Betrag von etwa fünfzigtausend Mark sei vorhanden. Aber diese Unterstützung sei an bestimmte Bedingungen gebunden. Vor allem müsse das Ministerium durch ein Gutachten eines anerkannten Wissenschaftlers Gewißheit darüber bekommen, ob die Idee auch ausführbar sei. Ich schlug vor, ein Gutachten von Professor Albert Einstein zu besorgen, mit dessen Schwiegersohn und Assistenten Dr.

Marianoff ich Kontakt hatte. Staatssekretär Abegg empfahl, außerdem eine Stellungnahme der Chemisch-Technischen Reichsanstalt zu beschaffen. Severing kannte den Leiter dieser Anstalt, Direktor Dr. Ritter, persönlich und rief ihn noch in meinem Beisein an. Er schilderte Ritter meine Pläne und bat ihn, mein Vorhaben durch ein amtliches Gutachten zu unterstützen.

Die Chemisch-Technische Reichsanstalt lag in Berlin-Plötzensee am Tegeler Weg genau gegenüber dem Gelände, das mir bereits 1927 aufgefallen war und das bald zum ersten Raketenflugplatz werden sollte. Ich fuhr vom Innenministerium in Windeseile nach Hause, holte zusätzliche Unterlagen aus meinem Schreibtisch und legte wenig später Dr. Ritter meine »Theorie des Raketenfluges« (Siehe Seite 78). vor. Ritter versprach eine schnelle Prüfung und bat mich, in einigen Tagen wiederzukommen.

Noch von Plötzensee aus rief ich Dr. Marianoff in seinem Universitätsinstitut an und bat um einen Termin bei Einstein. Das Gespräch mit dem Nobelpreisträger fand wenig später statt und war recht kurz. Der Professor mit dem imposanten Gelehrtenkopf prüfte überraschend schnell meine Berechnungen und Zeichnungen und erklärte, daß dies das ideale Ferngeschütz sei. Meine Arbeit sei die Grundlage der Raumschiffahrt. Ein schriftliches Gutachten wolle er aber nicht abgeben, sagte Einstein, da er damit in der Vergangenheit schlechte Erfahrungen gemacht habe. Selbstverständlich sei er aber bereit, sich Minister Severing gegenüber gutachtlich zu äußern und meine Förderung zu empfehlen.

Ich hatte es geschafft. Von nun an schien es nur noch Erfolge zu geben. Oberst Karlewski, der Leiter des Heereswaffenamtes, schrieb mir, man habe für die Fertigstellung der Ufa-Rakete einen einmaligen Beitrag von 5000 Mark genehmigt. Und auch Dr. Ritter reagierte so, wie ich es erhofft hatte. Zwar wollte er uns seine Werkstätten nicht für den Bau einer Rakete zur Verfügung stellen, machte aber einen anderen Vorschlag. Er empfahl die Vorführung eines Flüssigkeitsmotors nach meinen Plänen. Für die nötigen Vorarbeiten ständen die Werkstätten der Reichsanstalt offen. Falls der Brennversuch gelänge, würde man gerne ein amtliches Gutachten über die Leistung ausstellen, und dieses Dokument helfe sicherlich weiter.

Wir verloren keine Zeit. Ich schickte ein Telegramm nach Rumänien und bat Professor Oberth, sofort nach Berlin zurückzukommen. Unsere »Raketen-Mannschaft« bestand nun aus Klaus

Riedel, dessen Freund Kurt Heinrich, der in Berlin als Bäckerlehrling arbeitete, und dem 18jährigen Studenten Wernher von Braun, der ein eifriges Mitglied des VfR war und bereits – was sehr wichtig war – einen Führerschein hatte. Unsere Vorarbeiten kamen gut voran. Nach meinen Erfahrungen bei den Arbeiten für den Ufa-Film fiel es mir nicht mehr schwer, den Beweis dafür zu erbringen, daß flüssiger Sauerstoff zusammen mit Benzin explosionsfrei verbrannt werden konnte. Riedel und ich hatten dafür bereits die Ufa-Kegeldüse vorbereitet, als Professor Oberth in Berlin ankam, um bei der entscheidenden Vorführung am 23. Juli 1930 dabei zu sein. Willy Ley hat später in seinem Buch »Vorstoß ins Weltall« den historischen Augenblick so beschrieben:

»Es war im Juli 1930, aber der ganze Tag sah wie ein kaltfeuchter Novembertag aus. Es wurde niemals richtig hell, und mit kurzen Unterbrechungen gingen entsetzliche Regengüsse nieder. Die Wolken hingen so niedrig, daß die Kronen der hohen märkischen Kiefernstämme verschleiert waren. Der Weg von der Werkstatt zu dem Unterstand, in dem die registrierende Waage mit dem Raketenmotor aufgebaut war, war kein Weg, sondern eine Kette von Regenpfützen, über die man, so gut es eben ging, hinwegzuspringen hatte. Die Pressefotografen liefen barhäuptig mit nassen Haaren herum, da ihre Hüte die Kameras vor Nässe schützen mußten.

Niemand, der es nicht schon versucht hat, bei solchem Wetter mit flüssigem Sauerstoff zu arbeiten, kann sich eine Vorstellung von den Schwierigkeiten machen. Der fast zweihundert Grad unter null kalte flüssige Sauerstoff friert die Feuchtigkeit aus der Luft heraus, die sich als Rauheif an alles ansetzt, was seine Wärme an den Sauerstoff abgegeben hat. Natürlich macht es wenig aus, wenn sich die Sauerstoffleitungen an der Außenseite mit Eiskristallen beschlagen. Aber die kleinen Einspritzöffnungen werden durch Eiskristalle verstopft, Ventile frieren fest und lassen sich nicht öffnen, wenn geschlossen, und nicht schließen, wenn offen. Die Luftfeuchtigkeit war so hoch, daß ich sehen konnte, wie sich auf einer Röhrenleitung in kaum einer Minute eine zentimeterdicke Eisschicht niederschlug.«

Trotzdem gelang es, die Kegeldüse in Betrieb zu setzen. Der dünne leuchtende Feuerstrahl schoß fauchend heraus. Trotz der kleinen Brennkammer waren die Rauchwolken und der Lärm so eindrucksvoll, daß die Fotografen das Wetter vergaßen und gute Bilder für ihre Zeitungen machten.

Das Gutachten Dr. Ritters vom 23. Juli 1930 entsprach meinen optimistischen Erwartungen. Es bestätigte schwarz auf weiß, daß »während der Dauer von 50,8 Sekunden eine nahezu konstante Rückstoßkraft von 7 Kilogramm ausgeübt worden sei, die dann infolge veränderlicher Zufuhr von Sauerstoff etwas absank und während weiterer 45,5 Sekunden bis zu 6 Kilogramm betrug«. Weiter heißt es: »Der Versuch hat also gezeigt, daß man derartige Ausströmungsgeschwindigkeiten längere Zeit erhalten kann... Derartige Endgeschwindigkeiten würden bei geeigneter Form wahrscheinlich schon die Stratosphäre erreichen können.«

Am wichtigsten aber war für die Zukunft der folgende Satz des Gutachtens: »Da ein möglichst weites Vordringen in die Stratosphäre mit dem Ziel ihrer weiteren Erforschung von wissenschaftlichem Interesse ist und nach vorliegendem Versuch Aussicht besteht, dieses Ziel mit einer Rakete, die flüssigen Brennstoff und flüssigen Sauerstoff als Treibmittel enthält, zu erreichen, so kann die Aufgabe, derartige Raketen durchzubilden, als der Unterstützung des Innenministeriums würdig empfohlen werden.« Die »Stunde Null« der Weltraumfahrt hatte begonnen.

Drei Jahre nach dieser Beurteilung nahm der Leiter der Chemisch-technischen Reichsanstalt noch einmal an einem Brennversuch teil, bei dem auf dem Raketenflugplatz in Reinickendorf ebenfalls Benzin mit flüssigem Sauerstoff verbrannt wurde. Bei diesen Messungen ergab sich eine Ausströmungsgeschwindigkeit der Verbrennungsgase von 757 Meter in der Sekunde und eine Rückstoßkraft von 115 Kilogramm während einer Zeit von 11,5 Sekunden. Insgesamt wurde bei diesem Experiment 17 Kilogramm Benzin und Sauerstoff verbraucht. Nach diesem Versuch schrieb Dr. Ritter in seinem neuen Gutachten:

»Die Ausströmungsgeschwindigkeit ist, da sich an der Art des Betriebsstoffes und der Verbrennung grundsätzlich nichts geändert hat, die gleiche geblieben. Ein wesentlicher Fortschritt liegt aber darin, daß die Beherrschung der Verbrennung viel sicherer geworden ist und daß es gelungen ist, größere Mengen Betriebsstoff in der Zeiteinheit zu verarbeiten. Daraus folgt eine viel höhere Rückstoßkraft als früher. Der Rückstoß reicht jetzt aus, eine Rakete mit bemerkenswerter Nutzlast gegen die Schwerkraft zum Steigen zu bringen und weiterhin zu beschleunigen... Im Vergleich zu dem nach unserem Gutachten von 1930 Erreichten ist auf dem Wege zu einem

konstanten Raketenantrieb durch flüssigen Sauerstoff ein bemerkenswerter praktischer Erfolg erzielt worden und die Grundbedingung für das Studium des Fluges derartiger Raketen ist erfüllt.«

Beitrag zur Theorie des Raketenfluges

von

Dipl. Ing. Rudolf Nebel

Nach dem Newtonschen Bewegungsaxiom ist

$$\text{also } m \cdot d v_x = - c \cdot d m$$

$$\frac{d v_x}{c} = \frac{d m}{m}$$

$$\text{und } \int \frac{d v_x}{c} = \int \frac{d m}{m}$$

durch Integration:

$$v_x = c \cdot (1 \ln m_0 - 1 \ln m_1) = c \ln \frac{m_0}{m_1}$$

Die ideale Endgeschwindigkeit einer Rakete wächst mit dem direkten Wert der Ausströmungsgeschwindigkeit und mit dem natürlichen Logarithmus des Verhältnisses von Vollgewicht zu Leergewicht.

Die Zusammenhänge zwischen dem Massenverhältnis einerseits und der

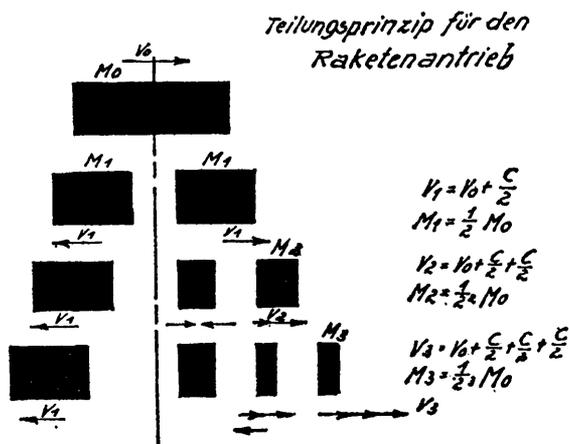


Abb. 1: Teilungsprinzip für den Raketenantrieb

Ausströmungsgeschwindigkeit andererseits sollen hier im Folgenden wegen ihrer großen Bedeutung für die Raketentechnik näher auseinandergesetzt werden.

Abb. 1 zeigt einen mit einer Sprengladung gefüllten Stab von der Masse m_0 . In der Mitte dieses Stabes befindet sich eine Sprengkapsel, die bei ihrer Entzündung die beiden Stabhälften auseinandertreibt. Beträgt die Explosionsgeschwindigkeit z. B. 2000 Meter pro Sekunde, so wird sich, da beide Stabteile ja gleich sein sollen, jedes Teil mit der halben Sprenggeschwindigkeit, also 1000 Meter pro Sekunde von seiner ursprünglichen Stelle entfernen.

Es ist ersichtlich, daß in diesem Falle der gemeinsame Schwerpunkt beider Stabteile auch nach der Sprengung erhalten bleibt. Jetzt sprengen wir das nach rechts fliegende Stück m noch einmal in der Mitte auseinander. Ist die Sprenggeschwindigkeit wieder die gleiche, so wird sich das äußere Stück nunmehr doppelt so schnell wie vordem von dem Ausgangspunkt entfernen, seine Geschwindigkeit beträgt jetzt also $\frac{c+c}{2} = c$.

Diese Sprengungen können wir natürlich beliebig oft wiederholen. Nach jeder Sprengung wird sich die Geschwindigkeit des äußersten rechten Stückes um c_2 erhöhen.

Bei jeder erneuten Sprengung bleibt aber auch, wie bei der ersten der gemeinsame Schwerpunkt des vor- und des zurückgeschleuderten Stückes erhalten. Der resultierende Schwerpunkt aller nach rechts fliegenden Teile wandert also mit der Geschwindigkeit $c/2$ nach rechts; ebenso wandert der Schwerpunkt des einzigen Stückes, das überhaupt nach links wandert mit $c/2$ nach links. Wir kommen also zu dem wichtigen Resultat, daß während des gesamten Abschleuderungsvorganges, gleichgültig wie oft eine Sprengung erfolgt, der gemeinsame Schwerpunkt aller zu dem Ausgangsstück gehörenden Teile in Ruhe bleibt.

Dieses Gesetz bezeichnet man als das Gesetz von der Erhaltung des Schwerpunktes. Es stellt das Fundament aller Untersuchungen über die Mechanik des Raketenantriebes dar.

Wir wollen jetzt zu unserer Sprengung zurückkehren. Es ist ersichtlich, daß es bei genügend häufigem Wiederholen des Absprengens möglich ist, dem Reststück eine theoretisch unbegrenzte Endgeschwindigkeit zu erteilen. Betrachten wir dabei allerdings die Größe dieses Reststückes, so müssen wir feststellen, daß sie nur noch einen winzigen Bruchteil der Größe des Ausgangsstückes ausmacht. Im folgenden sind die Endmassen dargestellt, die bei einer Abschleuderungsgeschwindigkeit von 2000 m/sec. bei der jeweiligen Endgeschwindigkeit noch übrig geblieben sind:

	Geschwindigkeit	Endmasse
1. Abschleuderung	1000 m/sec.	1/2
2. Abschleuderung	2000 m/sec.	1/4
3. Abschleuderung	3000 m/sec.	1/8
4. Abschleuderung	4000 m/sec.	1/16

Es zeigt sich nun, daß das Verhältnis der Anfangsmasse zu der Endmasse etwas günstiger wird, wenn wir die Stäbe nicht bei jeder Sprengung hal-

bieren, sondern jeweils kleinere Teile, diese dafür aber öfters abschleudern. Schleudern wir z. B. nur immer 1/4 der verbleibenden Masse ab, so wird dem größeren nach vorn fliegenden Teile nur ebenfalls nur 1/4 der Abschleuderungsgeschwindigkeit erteilt. Um eine Endgeschwindigkeit von 4000 m/sec. zu erreichen, sind in diesem Falle nicht 4, sondern 8 Sprengungen vorzunehmen. Es ergibt sich dann:

Nach der	Geschwindigkeit	Endmasse
1. Abschleuderung	500 m/sec.	3/4
2. Abschleuderung	1000 m/sec.	9/16
3. Abschleuderung	1500 m/sec.	27/64
4. Abschleuderung	2000 m/sec.	81/256
5. Abschleuderung	2500 m/sec.	243/1024
6. Abschleuderung	3000 m/sec.	729/4096
7. Abschleuderung	3500 m/sec.	2187/16384
8. Abschleuderung	4000 m/sec.	6561/65536

In diesem Falle blieb nach Erreichung der Endgeschwindigkeit von 4000 m/sec. also noch eine Endmasse 6561/65536 oder rund 1/10 übrig. Das ist aber gegenüber dem ersten Falle, wo nur 1/16 übrig blieb, ein Gewinn. Im Falle der halben Massenabsprengung beträgt der Anteil der Anfangsmasse 6,25 % im Falle der viertel Massenabschleuderung aber bereits 10 %.

Das günstigste Verhältnis wird offenbar erzielt, wenn unendlich kleine Stücke in dauerndem Strome abgesprengt würden; wenn sich also der Stab vom hinteren Ende an langsam in seine einzelnen Moleküle auflösen würde, von denen jedes mit der Geschwindigkeit c nach hinten hinausflöge.

Dieser Fall wird bei dem Raketenantrieb mit flüssigen Brennstoffen praktisch erreicht. Aus der Ausströmdüse des Raketenmotors tritt ein kontinuierlicher Strom von Gasmolekülen, ihre Abschleuderungsgeschwindigkeit entspricht ihrer Ausströmungsgeschwindigkeit. Deren Höhe ist abhängig von der Art des verwendeten Treibstoffs. Sie beträgt bei Verwendung von Benzin und Flüssigsauerstoff etwa 2000 m/sec. bei Flüssigwasserstoff und Flüssigsauerstoff etwa 4000 m/sec.

Wir stellen uns jetzt wieder analog zu den obigen Tabellen die Beziehungen Endmasse und Endgeschwindigkeit für einen Sprengvorgang zusammen, bei dem stets $1/n$ der noch übrigen Masse abgeschleudert wird. n ist hierin eine allgemeine Zahl: In den beiden obigen Beispielen war sie 2 und 4, bei kontinuierlicher Ausströmung ist sie unendlich groß. Um die Werte für diesen letzten Fall aufstellen zu können, brauchen wir zunächst aber einen allgemeinen Ausdruck für jede beliebige Abschleuderungsweise. Aus den beiden vorigen Beispielen entnehmen wir für den Geschwindigkeitszuwachs nach jeder Sprengung den Wert c/n . Ebenso ist der Massenverlust nach jeder Sprengung m_0/n , so daß nur noch eine Masse $m_0 - \frac{m_0}{n}$ übrigbleibt. Also ist:

Nach der	Endgeschwindigkeit	Endmasse
1. Abschleuderung	$1/n \cdot c$	$\frac{n-1 \cdot m_0}{n}$
2. Abschleuderung	$2/n \cdot c$	$\frac{(n-1)^2 \cdot m_0}{n}$
3. Abschleuderung	$3/n \cdot c$	$\frac{(n-1)^3 \cdot m_0}{n}$
allgemein: nach der k ten Abschldg.	$k/n \cdot c$	$\frac{(n-1)^k \cdot m_0}{n}$

Um eine Endgeschwindigkeit $v = \frac{k \cdot c}{n}$ zu erreichen, sind also $k = \frac{n \cdot v}{c}$

Abschleuderungen notwendig. Die verbleibende Restmasse ist also

$$m_1 = \frac{(n-1)}{n} \frac{n \cdot v}{c} m_0$$

Wir wollen jetzt an Hand dieses Ausdruckes noch einmal die drei aufgeführten Fälle, Halbteilung, Viertelteilung und kontinuierliche Teilung miteinander vergleichen. Wenn eine Endgeschwindigkeit $v=c$ erreicht werden soll, so ist die Endmasse bei Halbteilung gegeben durch:

$$m_2 = \frac{(2-1)^2}{2} \cdot m_0 = 0,25 m_0$$

Bei Verwendung der Viertelteilung ist ebenfalls für $v = c$:

$$m_4 = (4-1)^4 \cdot m_0 = 0,32 m_0$$

Auch hier ist der Vorteil der kleineren Teilung wieder zu erkennen. Wir sehen gleichzeitig, daß sich der Anteil der Anfangsmasse einem gewissen Grenzwert nähert, der bei der Wahl unendlich kleiner Teilchen erreicht wird. Für den dritten Fall der kontinuierlichen Strömung ist dann

$$m_\infty = (\infty - 1) \infty = 0,368 m_0$$

Das ist also der günstigste Wert, der überhaupt möglich ist. Die Zahl 0,368 gibt sich aus den Methoden der höheren Mathematik und stelle den Quotienten

$$\frac{1}{e} \quad \text{dar. Die Zahl } e = 2,718 \dots$$

spielt in der Infinitesimalrechnung eine große Rolle als Basiszahl der natürlichen Logarithmen.

Wir haben also für den Raketenantrieb den Ausdruck

$$m = m_0 \frac{(1) v}{e c}$$

gefunden, den wir nach den Gesetzen der Logarithmenrechnung auch in der einfacheren Form

$$v = c \cdot \log \text{nat} - \frac{m_0}{m_1} \text{ schreiben können;}$$

das heißt: Die von einer Rakete zu erreichende Endgeschwindigkeit wächst einmal mit der Ausströmgeschwindigkeit c , dann aber mit dem natürlichen

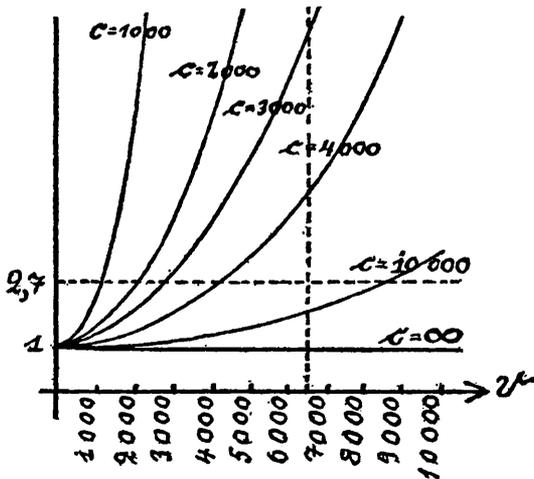
Logarithmus des Massenverhältnisses. Und zwar wird eine Erhöhung von c ungleich wertvoller sein, als eine Verbesserung des Massenverhältnisses, da dieses ja nur mit dem sehr langsam wachsenden natürlichen Logarithmus das Resultat beeinflusst.

Das Raketenproblem ist, wie wir schon aus dem einleitenden Aufsatz wissen, ein reines Geschwindigkeitsproblem. Das ganze Streben nach hoher Leistungsfähigkeit konzentriert sich also auf die beiden Fragen: Erzielung einer hohen Ausströmungsgeschwindigkeit. Erzielung eines hohen Massenverhältnisses.

Das erste ist ein im wesentlichen thermodynamisches Problem, das zweite ein konstruktives Problem. Eine leistungsfähige Rakete muß also einmal sehr leichte Tanks für große Treibstoffmengen besitzen, damit $m_0 : m_1$ sehr hoch wird, dann muß sie einen sehr leistungsfähigen leichten Raketenmotor haben, der hohe Ausströmungsgeschwindigkeiten ermöglicht.

In der beifolgenden Skizze ist der Zusammenhang zwischen Ausströmungsgeschwindigkeit und Endgeschwindigkeit für Raketen gleichen Massenverhältnisses noch einmal graphisch veranschaulicht. Auch hier wird der große Vorteil hoher Ausströmungsgeschwindigkeit schön ersichtlich.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß die oben ausgeführten Überlegungen an Hand der Stabzersprengungen auch geeignet sind, die völlige Unabhängigkeit des Raketenmotors von umgebender Luft zu veranschaulichen. Tatsächlich ist auch einzig und allein ein Apparat im Stande, sich im leeren Weltenraume willkürlich fortzubewegen, dessen Antrieb auf dem Gesetz von der Erhaltung des Schwerpunktes beruht.



Da im luftgefüllten Raum der Luftwiderstand mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wächst, so ist die Rakete, insbesondere die Flüssigkeitsrakete der Antrieb für den Flug im luftleeren Raum. Zur Überwindung einer bestimmten Entfernung ist die Geschwindigkeit $v = \sqrt{E \cdot g}$ wobei v die Geschwindigkeit, E die Entfernung, g die Erdbeschleunigung $9,81 \text{ m/sec}^2$ bedeutet.

Für einen Flug über 1000 km ist somit eine Geschwindigkeit von 3200 m/sec nötig. Diese Geschwindigkeiten lassen sich durch die Ausströmungsgeschwindigkeit flüssiger Treibstoffe aus Düsen erzielen. Es ergeben:

	Energiegehalt Heizwert ca 1 kg	Ausströmungs- geschwindigkeit m/sec
Flüssigsauerstoff-Alkohol	2340	4420
	Energiegehalt	Ausströmungsgeschwindigkeit
	2500	m/sec
Flüssigsauerstoff-Benzin		4600
Flüssigsauerstoff- Flüssigwasserstoff	3370	5600

Die erreichbaren Ausströmungsgeschwindigkeiten lassen sich mit 60 % der theoretischen Ausströmungsgeschwindigkeiten angeben. Aus Abb. 2 ergibt sich die außerordentliche Bedeutung einer möglichst hohen Ausströmungsgeschwindigkeit, da die Verminderung von c bei gleichem v nur durch eine außerordentliche Vergrößerung des Treibstoffverbrauches erkauft werden kann.

Start auf der grünen Wiese

Nach diesem Erfolg sollte die Erprobung der ersten selbstgebauten Rakete den Durchbruch bringen. Bereits auf dem Gelände der Reichsanstalt in Plötzensee hatten Versuche ergeben, daß die 16-Liter-Rakete Hermann Oberths, die für die Ufa entwickelt worden war, nicht flugfähig war. Ich kam daher auf meine ursprüngliche Idee zurück und baute zusammen mit Riedel eine kleine Ein-Liter-Rakete, die ich Mirak 1 nannte. Es war ein kleines, handliches Triebwerk und für die kommenden Versuche besser geeignet als das treibstofffressende Ungetüm Oberths. Denn nach meinem Konzept konnte man nur so lernen und die nötigen Erfahrungen sammeln, um sie später auf größere Projekte zu übertragen. So entstand die Mirak. Der heute merkwürdig klingende Name war eine Abkürzung und bedeutete Minimum-Rakete. »Rak« war damals eine beliebte Kurzform für Rakete, und mit Minimum deutete ich mein Arbeitsprinzip an, wonach mit einem Minimum an Aufwand ein Maximum an Leistung erreicht werden sollte.

Die »Mirak 1« war zur Vorführung der Kegeldüse leider nicht mehr fertig geworden. Deshalb brauchten Riedel und ich ein passendes Gelände, wo wir unser Werk erproben konnten. Wieder einmal half der Zufall.

Riedels Großmutter hatte uns eingeladen, auf ihrem Bauernhof in Bernstadt in Sachsen Urlaub zu machen. Wir beschlossen, Kurt Heinisch mitzunehmen und die Zeit auf dem Lande der Mirak zu widmen. Zu diesem Zeitpunkt war die Stimmung im VfR etwas gedrückt. Hermann Oberth war wieder nach Mediasch gefahren, um sich um seine Familie und die Schule zu kümmern, und ich sollte ihn erst 1951 bei der 2. Astronautischen Tagung in London wiedersehen. Mitte Mai 1930 war Max Valier bei einem Probelauf eines neu konstruierten Raketenmodells, das erstmals einen Flüssigkeitsmotor hatte, verunglückt. Bei der Explosion des Motors fuhr ihm ein kleiner Stahlsplitter in die Halsschlagader, und der Pionier verblutete. Das Unglück hatte große Schlagzeilen in den Berliner Zeitungen und wir fürchteten, daß weitere Versuche mit Raketenmo-

toren generell verboten werden könnten. Doch die Berichte über die Vorführung in der Reichsanstalt waren so positiv, daß wir diese Sorge vergessen konnten.

Am Tage der Abreise nach Bernstadt verabschiedeten uns einige Mitglieder des »Vereins für Raumschiffahrt«, unter ihnen auch Willy Ley, der sich mittlerweile als Fachjournalist für die junge Wissenschaft einen Namen gemacht hatte. Er hielt den Satz Riedels fest, der bei der Abfahrt unseres Teams lachend den Zurückbleibenden zugerufen hatte: »Neue Todesfälle werden bis auf weiteres geheimgehalten.«

Mein Buick war bis zum Dach beladen. Heinisch und Riedel teilten sich den vorhandenen Platz mit der Mirak und anderen Gerätschaften. Unsere Laune konnte nicht besser sein. Als wir heil in Bernstadt angekommen waren, hatte Riedels Mutter bereits einen freundlichen Empfang vorbereitet. Wir wurden in dem geräumigen Haus gut untergebracht, bestens gepflegt und fühlten uns schon nach einigen Tagen wie zu Hause. Ein Onkel Riedels, der in der Nähe wohnte, bot uns seine Werkstatt an, und bald konnten wir mit praktischen Versuchen beginnen. Auf einem Acker in der Nähe des Bauernhofes montierten wir die Mirak 1 auf ein Prüfgestell, das in der Werkstatt des Onkels zusammengebastelt worden war. Dieses Gestell hielt die kleine Rakete aufrecht und so fest, daß der Schub, den die Mirak leistete, gemessen werden konnte.

Meine erste Rakete beschrieb Willy Ley in seinem Buch so: »Beim Entwurf hatte sich Nebel so eng wie möglich an die Form der gewöhnlichen Schwarzpulverrakete angelehnt; ich schrieb damals in einem Artikel, daß die Mirak eine »metallene Abschrift« einer Pulverrakete war. Der Kopf, der der Raketenhülse der Schwarzpulverrakete entsprach, diente als Sauerstofftank. Eine stark verkleinerte und aus Kupfer gemachte Ausgabe der Kegeldüse wurde in den Boden eingesetzt, um während des Brennens nicht nur vom Sauerstoff gekühlt zu werden, sondern auch gerade durch diese Kühlung im Sauerstofftank Förderdruck zu entwickeln. Für sich allein betrachtet sah der Kopf ganz wie ein Artilleriegeschöß aus. Allerdings war er ein recht kleines Geschöß, nur etwa vier Zentimeter im Durchmesser und etwa 30 Zentimeter lang. Ganz wie bei der Pulverrakete setzte ein Richtstab seitlich unten am Kopf an. Er bestand aus einem etwa 120 Zentimeter langen Aluminiumrohr mit einem Durchmesser von vielleicht zwölf Millimeter, das als Benzin-

behälter diente. Am unteren Ende trug der Benzintank eine kleine Kohlendioxidpatrone, wie sie zur Zubereitung von Selterswasser gebraucht wird. Auf dem Startgestell wurde diese Patrone aus der Entfernung abgezogen und lieferte den Förderdruck für den Brennstoff.«

Für unsere Versuche brauchten wir in Bernstadt außer Benzin flüssigen Sauerstoff, den ich mit dem Wagen aus Görlitz holte. Doch die kleine Mirak benötigte nicht viel, und wir kamen mit einer Isolierkanne fast eine Woche aus. Es dauerte eine ganze Weile, bis wir hinter die Geheimnisse der automatischen Zündung kamen. Erst mußte der Druck im Sauerstofftank auf zehn Atü ansteigen, dann der Benzinhahn geöffnet werden. Das Benzin wurde mit Hilfe der Kohlendioxidpatrone ausgetrieben und dann gezündet. Zum Schluß wurde Sauerstoff hinzugegeben. Auf diese Reihenfolge kam es an.

Unser »Schutzraum« war ein großer Strohhaufen, hinter den wir in Deckung gehen konnten, wenn es Zeit wurde. Durch einen großen Spiegel konnte von diesem Platz aus die Rakete beobachtet werden. Mit einem sogenannten Barographen wurde der Rückstoß der Mirak aufgezeichnet, und wir konnten die Werte für den Druck und die Zeit ablesen.

Beim ersten Versuch auf dem Acker betrug der Rückstoß nur 400 Gramm, später steigerten wir ihn auf zwei Kilogramm und danach sogar auf 3,5 Kilogramm. Mit diesem Schub wäre die Rakete bereits geflogen, wenn wir sie losgelassen hätten. Aber wir wollten erst einige Übung in Brennversuchen haben. Für den 7. September bereiteten wir dann den ersten Start der Mirak 1 vor. Der Bürgermeister von Bernstadt wurde eingeladen, und es sollte ein großes Ereignis werden.

Zwischendurch hatte Riedel immer wieder ein paar Zeilen über unsere Arbeit nach Berlin geschickt, die Willy Ley dann im Mitteilungsblatt des Vereins veröffentlichte. Diese Kurzberichte taten ebenfalls ihre Wirkung. Einige Interessenten meldeten sich bei Wurm und spendeten für die »fleißigen Raketenbauer«. Einer der großzügigsten Mäzene war der Hutfabrikant Hugo A. Hüchel. Er schickte erst 250 Mark, sagte dann aber zu, unsere Arbeit monatlich mit 500 Mark zu unterstützen. Bedingung war, daß dieses Geld ausschließlich für Versuche verwendet wurde. Wir freuten uns natürlich riesig über diese Pauschale, die dann auch Monat für Monat pünktlich kam.

Der 7. September bedeutete für Mirak 1 das Ende. Die Rakete, die an diesem Tag eigentlich zum erstenmal fliegen sollte, explodierte unmittelbar nach dem Zünden. Riedel und ich hatten bereits vorher in theoretischen Berechnungen die Schwäche der Ein-Liter-Rakete erkannt und beschlossen jetzt, die überholte Konstruktion nicht noch einmal zu bauen. Die Versuche in Bernstadt hatten im übrigen gezeigt, daß wir einen »Flugplatz« mit eigenen Werkstätten und Wohnungen haben mußten. Mein Traum vom »Raketenflugplatz« mußte Wirklichkeit werden.

Der Rakettenflugplatz

Am 2. November 1930 – im Deutschen Reich gab es zu diesem Zeitpunkt fast vier Millionen Arbeitslose – hatte Berlin eine Sensation. Auf der ersten Seite des »Berliner Tageblattes« erschien an diesem Tag folgender Bericht:

Rakettenflugplatz Berlin! In Reinickendorf-West

»Auf dem Wege seiner technischen Entwicklung hat Berlin wieder einen Schritt vorwärts getan: Wie wir hören, wurde dem Verein für Raumschiffahrt von behördlicher Seite ein eigener Rakettenflugplatz von vier Quadratkilometer Größe und mit fünf betonierten Gebäuden in Reinickendorf-West am Tegeler Weg zur Verfügung gestellt.

Der Rakettenprüfstand ist bereits im Bau, die Maschinen für die Werkstatt werden jetzt montiert, die Startgestelle für die Raketen sind schon vor kurzem montiert worden. So hat man rührig in der Stille die Vorbereitungen getroffen, um endlich ans Werk gehen zu können, an jene Versuche, die heute die Öffentlichkeit des In- und Auslandes stark interessieren und die im Mittelpunkt der aktuellen technischen Probleme stehen, deren Lösung von weitragender Bedeutung sein wird. Was der Arbeit auf diesem Gebiet den besonderen Reiz gibt, ist die Verbindung von wissenschaftlicher Forschung, technischer Leistung und persönlichem Mut, drei Faktoren, die zum schließlichen Gelingen des Experiments zusammenwirken müssen.

Geleitet wird der Rakettenflugplatz von Dipl.-Ing. Rudolf Nebel und Maschineningenieur Klaus Riedel, die bereits im Sommer zusammen mit Professor Oberth die Rakettenversuche in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt vorgenommen haben.

Die Finanzierung des Platzes und der Versuche erfolgt lediglich durch den Verein für Raumschiffahrt, dessen Leiter Professor Oberth und Willy Ley sind. Augenblicklich herrscht auf dem

Platz noch große Unordnung, da manches umgebaut wird. Auch das Bureau des Vereins wird von der Bernburger Straße nach dem Raketenflugplatz verlegt. Von den Versuchsgeräten ist die Mirak (= Minimumrakete) vollendet, die im Laufe des Sommers als Versuchsobjekt die Grundlage für technisch brauchbare Konstruktionen von Flüssigkeitsraketen geliefert hat.

Sobald die Einrichtung des Raketenflugplatzes fertiggestellt sein wird, soll mit dem Bau von weiteren Apparaten begonnen werden. Vor allem soll gründliche wissenschaftliche Arbeit geleistet werden, um verwendbare Hochleistungsraketen zu erhalten. »Die Zeit der Raketenautospielereien«, meint einer der leitenden Herren, »an denen sich unser Verein übrigens nie beteiligt hat, ist jetzt vorüber.« Vorläufig wird es sich bei den Versuchen weniger um die Erreichung von Höhenrekorden handeln, als um die Sicherheit!«

Ley hatte den Artikel verfaßt. Aber nicht der »Verein für Raumschiffahrt« war der Mieter, sondern ich hatte das Gelände auf meinen Namen gepachtet. Bereits 1927 war mir der öde Platz gegenüber der Chemisch-Technischen Reichsanstalt aufgefallen. Nach der Rückkehr aus Bernstadt erkundigte ich mich sofort, wer der Eigentümer des eingezäunten Geländes sei. Die Antwort war unklar. Man sagte mir, daß der Boden zwar der Stadt Berlin gehöre und das Amt für Liegenschaften die Benutzungsgenehmigung erteilen könne, aber eigentlich sei das Sache des Reichswehrministeriums, da die Gebäude auf dem Platz immer noch dem ehemaligen Preußischen Kriegsministerium beziehungsweise dessen Rechtsnachfolger zur Verfügung ständen. Während des Ersten Weltkrieges, als die Polizeikaserne gegenüber dem Platz noch eine Armeekaserne war, hatte man nämlich in den Betonbauten Munition gelagert. Das Liegenschaftsamt hatte aber erfahren, daß die dort noch lagernden Munitionsreste im September abtransportiert würden und dann eigentlich meinen Plänen nichts mehr im Wege stehen dürfte. Aber das Reichswehrministerium müsse formell seine Einwilligung geben.

Ich machte daraufhin mehrere Eingaben, betonte, daß unsere Arbeiten im Interesse der Landesverteidigung seien und legte auch das Gutachten der Reichsanstalt bei. Doch es gab noch Schwierigkeiten. Oberth hatte nämlich durch Mitglieder des VfR von meinen Plänen erfahren und versuchte, von Mediasch aus quer zu schießen. Er

schrieb direkt an das Heereswaffenamt, das für die Genehmigung zuständig war, und behauptete, die Mirak sei seine Erfindung und die Behörde möge verhindern, daß Riedel und ich seine Erfindung auf dem neuzugründenden Versuchsplatz weiterentwickelten. Ich bekam dann doch noch die Genehmigung, nachdem ich meine Unterlagen vorgelegt und dem Beamten erklärt hatte, daß das Gutachten Dr. Ritters nur durch meine Initiative und Finanzierung ermöglicht worden war.

Die Übergabe des Geländes erfolgte am 27. September 1930. Anwesend waren zwei Vertreter des Amtes für Liegenschaften, Riedel und ich. Die Pacht war symbolisch: Ich verpflichtete mich, jährlich zehn Mark als Anerkennungsgebühr zu entrichten. Wie öde unser »Besitz« war, hat Willy Ley treffend beschrieben: »Um den Platz zu erreichen, mußte man zunächst eine von der Müllerstraße abzweigende Landstraße finden, der man bis zur Polizeikaserne zu folgen hatte. Gegenüber der Polizeikaserne gab es dann immerhin einen befahrbaren Schlackenweg, der in nicht ganz gerader Linie einige hundert Meter weit durch eine Mischung von kleinen Werkstätten, armseligen Einfamilienhäusern, Lastwagengaragen und Holzhütten unbestimmbaren Zwecks hindurchführte. Dann kam man an einen Drahtzaun, und hinter dem Zaun lag ein Gelände von vier Quadratkilometern. Etwa die Hälfte dieser vier Quadratkilometer war hügelig und mit einem Birken- und Ahornwäldchen bestanden, zumeist jungen Bäumen. Einige Stellen zwischen den Hügeln waren leicht sumpfig. Der Rest war mit hohem Gras bewachsen. Es gab einige Gebäude auf diesem Platz mit halbmeterdicken Wänden, und sie waren als Explosionsschutz mit dachhohen Erdwällen umgeben.

Es wäre natürlich ganz unmöglich gewesen, diesen Platz für industrielle Zwecke zu verwenden. Man hätte eine gute Straße bauen können, die Hügel abtragen und die Vertiefungen zwischen ihnen auffüllen, die Erdwälle niederreißen und die Gebäude der Spitzhacke überliefern können. Alles das wäre möglich gewesen, aber es hätte sehr viel Geld gekostet; wir konnten ziemlich sicher sein, daß jede Industriefirma, die den Platz etwa sah, sich sofort für einen anderen entschieden hätte.

Nebel... mußte eine Unmenge versprechen, bevor man ihm die Schlüssel aushändigte... Er mußte versprechen, daß nur der eine Eingang, der der Polizeikaserne gegenüberlag, benutzt werden wür-

de – der andere war nicht nur schöner, sondern auch bequemer, aber eben unbeobachtet. Er mußte ferner versprechen, daß nur zwei Gebäude ohne jede Änderung von uns benutzt werden würden. Später redete Nebel den zuständigen Stellen die nötigen Änderungen entweder ein, oder er redete sich heraus, wenn er sie ohne Genehmigung gemacht hatte. Er mußte auch noch versprechen, daß niemals jemand die anderen Gebäude betreten würde, – wir stellten nach einigen Tagen fest, daß sie... vollkommen leer waren, ohne alle Einrichtungsgegenstände außer einigen Mäusen und Fledermäusen.«

Übrigens gab es noch eine weitere Klausel in dem umfangreichen Mietvertrag. Ich mußte mich verpflichten, binnen dreimal 24 Stunden mit allem Zubehör ausziehen zu können, wenn das Gelände einen anderen Verwendungszweck bekommen sollte.

Räumlich gehörte der Platz zu Tegel, postalisch aber zu Reinickendorf, so daß er als »Raketenflugplatz Reinickendorf« in die Geschichte einging, obwohl wir meist von Tegel sprachen.

Die »Narren« von Tegel

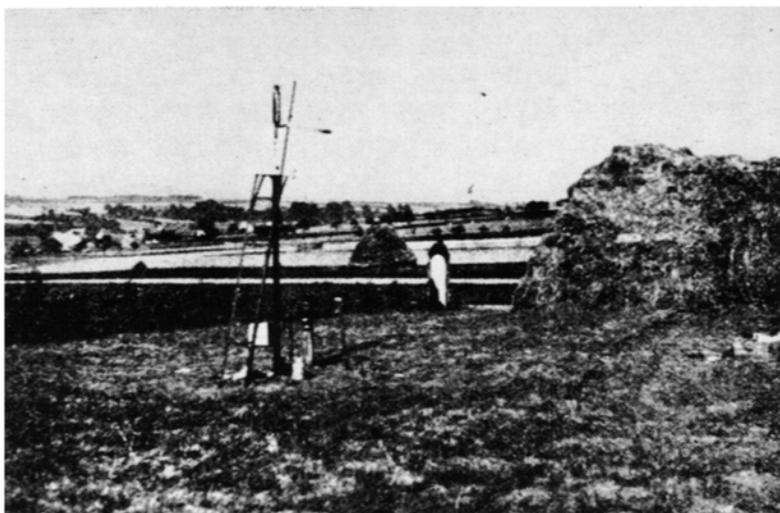
Sofort nach der Schlüsselübergabe suchten wir uns das am besten erhaltene Gebäude als Unterkunft aus. Es war ein kleines, rechteckiges Haus in der Nähe des Drahtzauns. Ley hat es so beschrieben: »Eine Zwischenwand teilte es in zwei Teile, der größere doppelt so groß als der kleinere. Der kleinere Raum wurde durch eine weitere Zwischenwand abermals in zwei gleichgroße Räume geteilt, so daß er zwei kleine Zimmer ergab, das eine mit je einer Tür ins Freie und in den großen Raum, das andere nur mit einer Tür zum großen Raum. Ein Gegenstück zu diesem Gebäude lag in der Nähe des anderen Eingangs. Es waren zweifellos die Gebäude der Wachen, mit je einem Zimmer für den wachhabenden Offizier und seinen Stellvertreter und einem Mannschaftsraum. In der Zeit zwischen dem Auszug der Wache und dem Einzug der Leute vom »Raketenverein« (wie wir gewöhnlich genannt wurden) mußte jemand in der Mannschaftsstube Bretter und Bohlen aufgestapelt haben, die dann vergessen wurden. Als wir schließlich eine Tür aufbekamen, was gerade noch ohne Anwendung einer Brechstange möglich war, fanden wir den ganzen Raum einen Meter hoch mit morschem Holz angefüllt. Es war eine Tagesarbeit, dieses Holz ins Freie zu bringen, zu verbrennen und drinnen notdürftig auszufegen.«

Der Tag der Schlüsselübergabe war ein Samstag gewesen. Den Sonntag nutzten Riedel, Heinisch und ich, um die Unterkunft auszuräumen. Als wir das morsche Holz anzündeten, entstand ein umfangreicher Heidebrand, der leicht böse Folgen hätte haben können. Wir brachten das Feuer jedoch unter Kontrolle. Zahlreiche Sonntagsspaziergänger waren von den Flammen angelockt worden und halfen uns bei den Löscharbeiten.

Erst nach diesem »Feuerzauber« kamen wir dazu, die Geburtsstunde des »Raketenflugplatzes« mit ein paar Flaschen Sekt zu feiern. In das nackte Betongemäuer konnten wir natürlich nicht sofort einziehen. Am nächsten Morgen fuhr ich deshalb schon früh zur Reichsbahndirektion Berlin, wo ich um alte Güterwagenbretter bat. Tatsächlich rollte noch am Abend dieses Tages ein Lastwagen

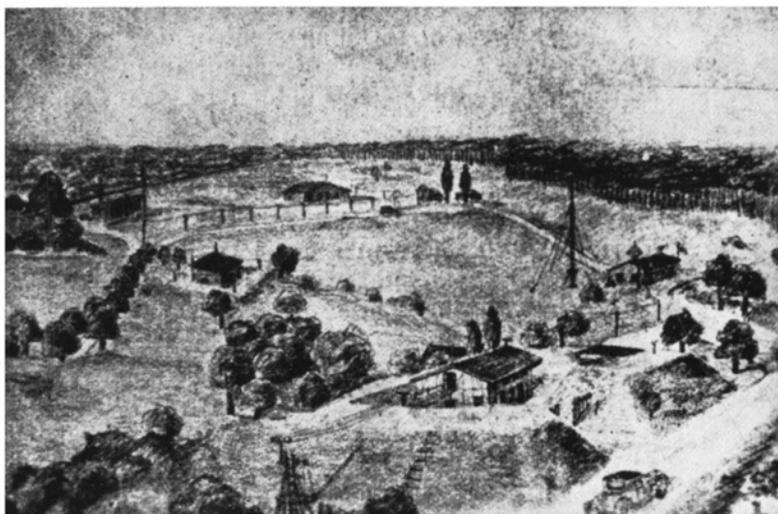


*Dipl.-Ing. Rudolf Nebel an seinem Schreibtisch
auf dem Raketenversuchsgelände in Reinickendorf am Tegeler Weg 1930.*



Der »Start auf der grünen Wiese« in Bernstadt in Sachsen.

Eine Skizze des Raketenflugplatzes am Tegeler Weg.



der Reichsbahn schwer beladen mit den gewünschten Brettern auf den Platz. Wir verkleideten die feuchten Wände mit dem Holz und belegten den eiskalten Fußboden mit Holzrosten. Zwei alte Kanonenöfen fanden sich auch noch, und so konnten wir bereits am 30. September einziehen. Dazu Ley: »Nebel und Riedel zogen dann in die beiden kleinen Zimmer ein. Der Mannschaftsraum diente als Speicher für die kommenden Wintermonate. Es stand da die Ufa-Rakete in einer Ecke und der Prüfstand der Mirak in der anderen Ecke. Eine inzwischen gebaute zweite Mirak lag auf den frischen Brettern, aus denen Regale gezimmert werden sollten. Dazwischen Holzkisten mit all den Kleinigkeiten, die zu einer Werkstatt gehörten. Und in der Mitte eine kleine Drehbank, die von irgendwoher beschafft worden war.«

Nachts blieben wir leider in dieser Einöde nicht unbehelligt von allerlei Gesindel, so daß ich erst einmal für Riedel und mich Waffenscheine besorgen mußte. Ich hatte noch aus meiner Soldatenzeit eine Armeepistole, Riedel lieh sich von einem Bekannten eine Waffe, und wenn wir dann nachts belästigt wurden und ein paar Schüsse in die Luft abfeuerten, hatten wir bald wieder Ruhe.

Jetzt mußte Geld verdient werden. Ich ließ Briefbogen mit der Aufschrift »Raketenflugplatz Berlin« drucken und verschickte sie mit folgendem Appell an große Firmen: Seit Jahrzehnten arbeitet die deutsche Wissenschaft und Technik an dem Raketenproblem. Endlich sind wir so weit, daß greifbare Erfolge vorhanden sind. Zur Weiterführung und zum Ausbau der Errungenschaften fehlt uns, die wir uns mit den kleinsten Mitteln bisher geholfen haben, das Geld. Das Ausland hat, in dem Bestreben, uns unsere bisherigen Erfolge zu entreißen, ungeheure Anstrengungen gemacht. Dies zu verhindern, muß jedem Deutschen am Herzen liegen. Möge jeder nach seinen Verhältnissen hierzu einen Beitrag geben, damit uns die Früchte jahrzehntelanger mühevoller Arbeit nicht entgehen. Deutschland wird durch die Lösung des Raketenproblems mindestens in wirtschaftlicher und kultureller Beziehung derartige Vorteile erlangen, daß mit einem Schlage seine frühere Weltgeltung wiederhergestellt wird.«

Dieser markige Aufruf, der nicht gerade literarische Qualität hatte, verfehlte trotzdem seine Wirkung nicht. Einen noch viel größeren Erfolg brachte dann der Artikel im »Berliner Tageblatt«. Plötzlich entdeckten die Berliner ihr Herz für Raketen. Lastwagen

ratterten heran, beladen mit Maschinen, Werkzeugen und Materialien, Privatleute schickten Spenden, und ein kleiner Berliner Junge, neun Jahre alt, wollte sich von seinem liebsten Spielzeug, einem Werkzeugkasten trennen, um den »Raketenonkels« zu helfen. Wernher von Braun, der als jüngster Helfer den Anfang in Reinickendorf miterlebte, schilderte später die ersten Wochen: »Wir begannen sofort mit unserer Arbeit. An einem der Blockhäuser brachten wir ein Schild an, auf dem hochtrabend zu lesen war: »Raketenflugplatz Berlin«. Wir hatten kein Geld, aber unser Selbstvertrauen war grenzenlos. Nebel vollbrachte wahre Wunder. Er schwatzte, beispielsweise, einem Direktor von Siemens & Halske viel mehr Schweißdraht ab, als wir je würden gebrauchen können. Aber mit diesen Drähten hatten wir die Möglichkeit, anderes dringend benötigtes Material einzutauschen.«

Die Idee, unser Versuchsgelände »Raketenflugplatz« zu nennen, war ein zündender Erfolg. Das Wort war sofort in aller Munde. Zwar griffen unsere Zeitungen uns mit dem Satz an: »Noch haben sie keine Raketen, aber schon einen Raketenflugplatz«, aber eine Antwort fiel mir leicht. Immer wieder betonte ich in Gesprächen und Interviews, daß das Gelände am Tegeler Weg kein Flugplatz für Raketen sei, sondern ein Flugplatz zur Erforschung des Raketenfluges. Auch der Ausdruck »Raketenflug« war damals neu und wurde schnell zu einem Begriff. Ich gab eine Zeitschrift mit dem Namen »Raketenflug« heraus und veröffentlichte 1932 ein kleines Heft mit dem Titel »Raketenflug«, das ich im »Raketenflug-Verlag Berlin«, den ich natürlich selbst gegründet hatte, erscheinen ließ.

Vom Standpunkt der Werbung aus hatte ich genau die richtige Idee gehabt. Den Aufrufen folgten ganze Wagenladungen von Aluminium, Magnesium, Schweißmaterial, auch Rohre, Normteile, Werkzeuge, kleine Maschinen wurden von begeisterten Anhängern zur Verfügung gestellt. Die Werkstätten füllten sich mit 2 Drehbänken, 1 Fräsmaschine, 2 Bohrmaschinen und mehreren Werkbänken... Zur gleichen Zeit meldeten sich bei mir auf dem Platz die ersten Arbeitslosen, die sich als Helfer amboten. Ich stellte sie ein, garantierte ihnen Unterkunft, Verpflegung und Arbeiten in beliebiger Menge. Da war z.B. Bermüller, ein Nürnberger, der uns als tüchtiger Feinmechaniker sehr willkommen war. Ebenfalls ein tüchtiger Handwerker war der Österreicher Paul Ehmayer, der sich

schon nach wenigen Tagen in unser Team eingereicht hatte. Er wohnte zusammen mit Beermüller in dem kleinen Gebäude, das ursprünglich als Werkstatt vorgesehen war.

Ich beschloß, System in die Sache zu bringen. Deswegen gründete ich einen »Freiwilligen Arbeitsdienst«, der vom Reichsarbeitsministerium genehmigt wurde und die Nummer 61 erhielt. In den nächsten Tagen schickten mir die Behörden 15 Arbeitslose, darunter 2 Frauen, die sich schnell auf dem Gelände häuslich einrichteten. Betten und Möbel schenkte uns das Wohlfahrtsamt in Charlottenburg, die Verpflegung besorgte die Siemens-Lehrküche. Für jede Mahlzeit mußten wir der »Suppenküche« 15 Pfennige bezahlen. Als »Suppenfahrer« bewährte sich besonders Wernher von Braun, der mit meinem silbergrauen Buick unzählige Male von Reinickendorf nach Siemensstadt fuhr, um dort einen großen Kübel mit dampfenden Eintopfgerichten füllen zu lassen.

Natürlich hatten wir mit den freiwilligen Helfern öfter Pech. Einmal klaute uns einer von ihnen die einzige Schreibmaschine, und die Raketenexperten mußten Detektiv spielen. Tatsächlich fanden wir den Apparat in einem Leihhaus in Charlottenburg wieder. Auch Werkzeuge verschwanden immer wieder. Deswegen schickten wir Arbeitslose, denen wir nicht so recht trauten, wieder weg und stellten neue ein. Einmal wandten wir uns auch an den Rundfunk. Ein Sprecher gab dort täglich freie Stellen bekannt und nannte auf unsere Bitte hin auch den Raketenflugplatz. Bereits wenige Stunden nach der Durchsage kamen zahlreiche Arbeitssuchende, so daß wir eine große Auswahl hatten. Einmal fielen wir sogar einem Betrüger zum Opfer. Ein hochgewachsener, etwa dreißigjähriger Mann erschien in meinem Büro, klappte die Hacken zusammen und stellte sich mit schnarrender Stimme als »Oberingenieur Richter« vor. Alle waren natürlich sehr beeindruckt, und ich zögerte nicht, den schneidigen Akademiker, der umsonst arbeiten wollte, einzustellen. Er wurde sofort als Acquisiteur eingesetzt und versprach, Kontakt mit großen Firmen aufzunehmen und uns Spenden zu beschaffen. Doch lieferte uns der »Oberingenieur« keinen roten Pfennig ab und steckte alles in die eigene Tasche. Der Schwindel platzte nach drei Monaten. Bei den Nachforschungen stellten wir entsetzt fest, daß unser »Oberingenieur« ein ehemaliger Häftling war, der wegen Heiratsschwindel mehrfach verurteilt worden war. Einige Jahre später meldete sich der Betrüger noch einmal und versuchte uns

zu erpressen. Wir hatten nämlich bereits 1931 vom Hauptzollamt Berlin die Genehmigung bekommen, zollfreies Benzin einkaufen zu dürfen. Mit diesem Treibstoff, der statt 16 Pf je Liter nur noch 6 Pfennig kostete, durften wir allerdings nur unsere Raketenmotoren betreiben. Natürlich benutzten wir das Benzin auch für unsere Fahrzeuge. Außer dem Buick besaß unsere Mannschaft mittlerweile ein Motorrad mit Beiwagen und einen NSU-Wagen. Wegen dieser mißbräuchlichen Benützung von zollfreiem Benzin startete dann der falsche Oberingenieur einen Erpresserversuch. Doch als ich meinerseits mit Anzeige drohte, hörte ich nie wieder etwas von ihm.

Bei den zahlreichen Autotouren blieb es nicht aus, daß es zu kleineren Unfällen kam, denn einige von unserer Raketentruppe hatten gerade erst ihren Führerschein gemacht. Doch niemand von uns dachte daran, die von der Polizei ausgesprochenen Geldstrafen zu zahlen. Für je 5.- Mark bekam man damals ersatzweise 1 Tag Haft. Bei unserem Geldmangel wurde natürlich die zweite Möglichkeit benutzt. Ich erinnere mich noch an folgende Mitteilung, die eines Tages an unserem schwarzen Brett hing: »Am kommenden Freitag gibt es im Gefängnis Tegel (wo die Haftstrafe verbüßt werden konnte) Fisch. Wer noch eine Haftstrafe auf seinem Schuldkonto hat, sollte die günstige Gelegenheit nützen.«

Schon kurz nach der Eröffnung des Raketenflugplatzes wurde die Geschäftsstelle des »Vereins für Raumschiffahrt« auf das Gelände in Tegel verlegt. Da Oberth in Rumänien geblieben war, legte er seinen Vorsitz nieder. Ich wurde sein Nachfolger, Patentanwalt Wurm mein Stellvertreter, und Willy Ley wählten die Mitglieder zum Kassierer. Da ein Teil der Einnahmen des VfR für unsere Versuche zur Verfügung standen, hatten die Vereinsmitglieder das Recht, jederzeit den Raketenflugplatz zu betreten und sich die Versuche anzuschauen. Im übrigen fand jeden Monat eine Mitgliederversammlung statt, in der wir über unsere Fortschritte berichteten.

Doch trotz dieser Hilfe, der Monatsspende des Hutfabrikanten Hückel und der gelegentlichen Unterstützung von Privatleuten und Firmen, war Geld immer noch das Thema Nummer eins. Vergeblich hofften wir, daß das Innenministerium sein Versprechen wahr machen und uns den angekündigten Zuschuß von 50 000 Mark auszahlen würde. Doch statt dessen übernahm das Ministerium nur Sachausgaben. So konnten wir umsonst Strom von der benachbarten Polizeikaserne beziehen und bei einem Polizeifahrlehrer sogar

den Führerschein machen. Riedel, Heinisch und weitere acht Mitarbeiter nutzten diese günstige Gelegenheit aus. Unsere Kasse wurde dadurch aber nicht voller.

Mittlerweile waren Journalisten Dauergäste auf unserem Platz geworden. Die Berliner Zeitungen und auch andere deutsche Blätter

SPENDEN

für d. Raketenflugplatz Berlin-Reinickendorf z. Ausbau d. Raketenfluges

Stemens & Halske, Berlin RM-4500
Die gesamte Licht- und Kraftanlage

Deutsche Reichsbahngesellschaft, Berlin . . . 2500
Die gesamte Maschinenanlage

Daimler-Benz, Stuttgart-Untertürkheim . . 1000
1 Dins-Auto, #32 PS

Wanderer-Werke, Schönaich b. Chemnitz . . 1000
1 Wanderer Motorrad 617 PS, Modell 23

F. G. Farben A.-G., Frankfurt 500
Elektronenstrahl

Hirsch-Kupfer, Berlin 100
Kupfermaterial

Varta, Berlin 240
Accumulatoren

Mercedes, Berlin 460
1 Saurelmasthute

Norddeutsche Kabelwerke, Berlin 3500
Leitungsmaterial

Vereinigte Sauerstoffwerke, Ufa.-Borsigw. . . 2100
Flüssigen Sauerstoff

Glaschmelzwk. Eberspöchen, Esslingen a. N. . 500
300 qm Drahtglas

Dürener Metallwerke, Düren, Rhldf. 300
Duraluminium

Deutsche Reichspost, R.P.-Zentralamt Bln. . 500
Hauttelefon und Innenverbindung

Vereinigte Signalwerke, Braunschweig . . . 500
Signal- und Stellverrichtungen

Bokranz Jun., Berlin 700
60 qm Holzbrett

Rofaprint, Berlin 300
1 Hauso-Verstärkungsapparat

Hefter, Berlin 300
Lebensmittel

Tupetenwerke Berolina, Berlin RM 50
Tapeten

Ing. H. A. Hükel, Stolzalpe 2500
1 Feldschmiede, Werkzeuge

Deutsche Gasolin, Berlin 50
Materialien

Sander, Bln.-Halens, Kurfürstendamm 112 . . 300
6 Oefen

Reichsfinanzministerium, Berlin 5000
K.A.M. für Raketenversuche

Kohnen & Jühring, Berlin 100
Arbeitsstühle

Schloßfabrik „Union“, Berlin 20
Niederstellschreiber

Vereinigte Leichtmetallwerke Bonn 1360
Aluminium

Sallinger & Leppmann, Berlin SW 68 . . . 100
Papier

Ullstein AG Berlin SW 68 500
Material

Luf.hansa Berlin SW 68 500
Eröffnungsbeine

Benzolvertrieb GmbH Berlin W 15 750
Material

Institut für Technik und Verkehr 450
(Innenministerium) 3 Führerhefte für Auto

Zeppelinbau Staaken 100
Material

AEG, Berlin NW 40 380
Material

Kathreiner GmbH, Berlin Kathreinerhaus . . 100
Kaffe

C. Fritz Müller, Berlin-Schlachberg 500
1 Spiegelreflexkamera

Preussag AG, Berlin SW 19 600
Kohlen

berichteten immer wieder über unsere Versuche und machten damit unsere Arbeiten schnell bekannt. Natürlich fehlten in den Reportagen die kritischen Untertöne nicht. Mehrere Zeitungen waren so freundlich, uns mit den Beinamen »Die Narren von Tegel« zu einem Begriff zu machen. Nach der ersten Verärgerung gewöhnte ich mich an diesen Spitznamen, der letzten Endes unserer Werbung nutzte und heute zu einem Ehrennamen geworden ist.

Der fliegende Prüfstand

Die bei Ufa gebaute 16-Liter-Rakete war für die weitere Entwicklung unbrauchbar. Meine Idee von der Minimumrakete erwies sich als richtig. Aber wie sollte sie aussehen? Es lag nahe, sich als Ausgangspunkt eine Pulverrakete als Vorbild zu nehmen. Eine Pulverrakete hat am Kopf eine Papphülse, die mit Schwarzpulver gefüllt ist, daran anhängend einen Holzstab zur Stabilisierung. Diesen Kopf bildete ich nun aus Aluminium, genügend groß, um darin einen Liter flüssigen Sauerstoff unterzubringen. Da dieser bei gewöhnlicher Temperatur verdampft – er hat eine Temperatur von minus 183 Grad – brachte ich an der Spitze ein Sicherheitsventil an. Am unteren Ende wurde eine kleine Kegeldüse aus Kupfer angebracht, die von dem flüssigen Sauerstoff gekühlt werden sollte. Gleichzeitig sollte durch diese Kühlung im Sauerstofftank Förderdruck entwickelt werden. Anstelle des Holzstabes der Pulverrakete brachte ich für den Benzintank ein Aluminiumrohr von etwa 12 mm Durchmesser an, das seitlich am Sauerstofftank befestigt wurde.

Am unteren Ende trug der Benzintank – er brauchte nur einen Viertel Liter Benzin zu enthalten – eine kleine Kohlensäurepatrone. Gleichzeitig erhielt sie eine Drehvorrichtung, um aus der Ferne abgezogen werden zu können. Sie mußte den Förderdruck für den Benzintank liefern und das Benzin in die Kegeldüse befördern. Diese Minimum-Rakete bewährte sich aber in der Praxis nicht. Eine am Prüfstand angebrachte Waage zeigte zu wenig Druck an – meist um 400 Gramm. War aber der Druck größer, dann explodierte sie.

Auch die bei der Ufa entwickelte Kegeldüse funktionierte nicht. Sie war aus Stahl, der wegen der hohen Temperaturen, die bei der Verbrennung von flüssigem Sauerstoff und Benzin auftraten – schätzungsweise 1500 Grad – mit Graphit ausgekleidet war und ebenfalls zu Explosionen neigte.

Ich nahm an, daß diese Explosionen durch Wärmestauungen verursacht wurden, was auf die schlechte Wärmeleitfähigkeit des Stahls zurückgeführt werden konnte. Die Wärme mußte also reduziert

werden. Ich nahm ein Aluminiumrohr von 12 mm Durchmesser, ließ Wasser durchfließen, um die Wärme abzuführen, die sich durch die Hitze des Schweißbrenners, den ich auf das Aluminiumrohr richtete, entstand, und auf Anhieb hatte ich die Lösung gefunden. Ich meldete sie als Patent an und erhielt 1936 zusammen mit Riedel die Patentnummer 633 667 für den »Rückstoßmotor für flüssige Treibstoffe«.

Aluminium hat eine etwa zehnmal größere Wärmeleitfähigkeit als Stahl und gibt bei Wasserkühlung die entstehende Wärme von etwa 3000 Grad ohne weiteres ab. Nun aber mußte die Form einer neuen Raketendüse gefunden werden. Sie sollte oben rund sein, und die Treibstoffe sollten entgegengesetzt der Flugrichtung eingespritzt werden. Versuche hatten gezeigt, daß dabei die Zerstäubung der Treibstoffe am vollkommensten gelingt und damit die größte Leistung des Raketenmotors erzielt wird. Diese Form konnte man nur durch sogenanntes »Drücken« erreichen.

Es gelang, als ich dafür einen Spezialisten fand, der sich sehr für unsere Arbeiten interessierte und uns vor allem kostenlos wichtige Vorarbeiten zur Verfügung stellte. Er mußte Holzmodelle herstellen, auf denen dann auf einer Drehbank das fünf, später zehn Millimeter starke Aluminiumblech »gedrückt« wurde.

Gleichzeitig aber tauchte ein neues Problem auf. Die so geformten Raketenmotoren mußten zusammengeschweißt werden. Aber Leichtmetallschweißen war damals noch neu. Ich mußte eine Stelle suchen, die uns kostenlos die grundlegenden Schweißarbeiten durchführte. Ich fand die Lehr- und Versuchsanstalt für Schweißtechnik in Berlin-Charlottenburg, wo Oberingenieur Horn und Schweißer Lehmann weiterhalfen. Beide waren begeistert von der Raketenidee und fanden bald heraus, daß man zum Aluminiumschweißen sogenanntes »Schweißpulver« braucht, das Dr. Leopold Rastosky liefern konnte, der in Berlin eine kleine chemische Fabrik hatte. Diese Schweißpulver wurden später für alle Schweißarbeiten an der V 2 benutzt.

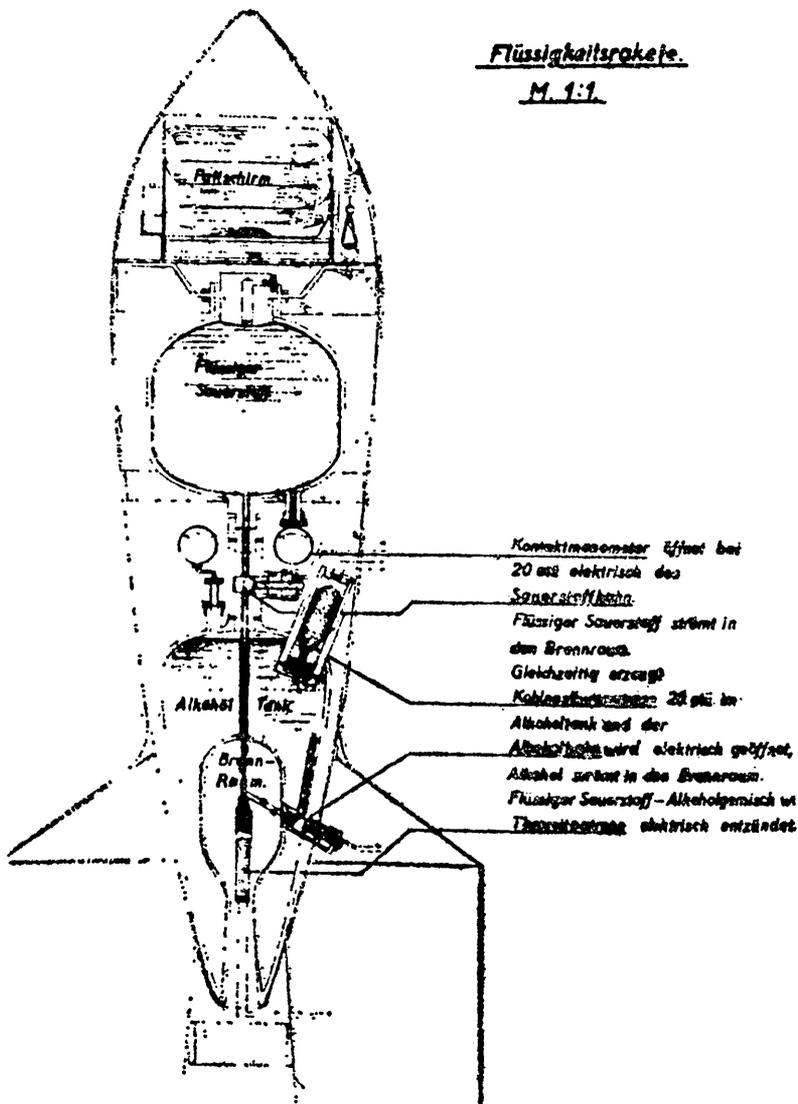
Lehmann richtete uns auf dem Raketenflugplatz eine Werkstatt ein und bildete drei meiner Leute im Schweißen aus, so daß wir bald im Schweißen kleinerer Raketenmotore völlig unabhängig waren. Nur die größeren Raketenmotoren ließen wir aus Sicherheitsgründen weiter in der Charlottenburger Anstalt bearbeiten.

Die Mirak 2 wurde eine Art »fliegender Prüfstand«. Sie hat-

te oben den Raketomotor und links und rechts die Tanks für flüssigen Sauerstoff und Benzin. Sie flog auf Antrieb und wurde längere Zeit zu unseren Vorführungen benutzt, nachdem wir einen Fallschirmtopf angebaut hatten, so daß die Rakete am Fallschirm wieder zu Boden kam. Gleichzeitig wurde die Mirak 3 in Arbeit ge-

Flüssigkeitsrakete.

M. 1:1.



4-Liter-Rakete 1932

nommen, die eine sogenannte »Achsenstabbrakete« war. Sie faßte bereits vier Liter flüssige Treibstoffe und sollte sich in dieser Ausführung gut bewähren. Oben lag der nun in Tropfenform ausgebildete Raketenmotor, der mit Wasser gekühlt wurde. Im Abstand von etwa einem Meter befand sich der ungefähr zwei Meter große flüssige Sauerstofftank und anschließend der etwa eineinhalb Meter lange Benzintank, der wegen der Kälte des flüssigen Sauerstoffes mit Asbestschnur isoliert wurde. Am Tank selbst wurde ein Kontaktmanometer eingebaut, das bei einem Stand von zehn Atmosphären einen Kontakt schloß, der automatisch den Zufluß des Sauerstoffes in den Raketenmotor öffnete. Wegen der Kälte von minus 183 Grad konnte man keinen gewöhnlichen Hahn einbauen, weil dieser sich bei der Kälte verformt hätte.

Wir fanden eine andere Lösung. Die Leitung wurde mit einem dünnen Metallblättchen verschlossen und durch ein kleines kreisförmiges Messer durchstoßen. Der Druck im Benzintank wurde durch eingeblasenen Stickstoff erzeugt und der Hahn ebenfalls durch Auslösung des Kontaktmanometers automatisch geöffnet. In die Öffnung des Raketenmotors wurde eine Zündpatrone eingesetzt, die dann die Treibstoffe entzündete. Da sich die selbstgefertigten Patronen nicht einwandfrei bewährten, brauchte ich eine Fabrik, die mehr Erfahrungen auf diesem Gebiet hatte. Ich fand die Firma Feistel, die uns in kürzester Zeit einwandfrei funktionierende Zündpatronen und später auch Zündpatronen für die Auslösung des Fallschirmes lieferte.

Aus Geldmangel mußten wir die Fallschirme selbst anfertigen, und bald hatten unsere Freundinnen eine richtige Nähstube eingerichtet und waren begeistert bei der Arbeit. Um die Schirme besser sehen zu können, wurden sie rot gefärbt. Erst als die Gelder von Magdeburg verfügbar waren, konnten richtige Fallschirme gekauft werden. Denn ein Fallschirm kostete damals 400 Mark.

Doch die Selbstgebastelten bewährten sich in allen Fällen. Nur tauchte auch hier ein Problem auf. Bei der Auslösung rissen die Fallschirme einfach ab. Erst als wir zwischen Fallschirm und Rakete eine kleine Feder einbauten, erfüllten sie ihre Aufgabe und trugen die Rakete am Fallschirm zu Boden. Drei sechs Meter lange Mirak-3-Raketen hatten wir jetzt ständig vorführbereit, so daß wir an den Bau großer Raketenmotore und größerer Raketen gehen konnten.



Arbeiten auf dem Prüfstand.



Das Startgerüst für eine »Mirak«.



AUSGEGEBEN AM
3. AUGUST 1936

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 633 667

KLASSE 46 g GRUPPE 1

N 32221 I/46 g

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 16. Juli 1936

Dipl.-Ing. Rudolf Nebel in Berlin-Wilmersdorf
und Klaus Riedel in Berlin-Halensee

Rückstoßmotor für flüssige Treibstoffe

Patentiert im Deutschen Reiche vom 13. Juni 1931 ab

REINHEIT

Die Erfindung betrifft einen Reaktions- oder Rückstoßmotor für flüssige Treibstoffe, und zwar flüssigen Brennstoff und flüssigen Sauerstoff bzw. Sauerstoffträger, die flüssig, d. h. nicht vergast, in dessen Verbrennungsraum eingespritzt werden und allmählich vermischt und auf ihre Entzündungstemperatur gebracht miteinander zur fortlaufenden Verbrennung gelangen, worauf die Verbrennungsgase aus der Ausströmdüse ausströmen, dabei expandieren und die dadurch frei werdende Energie in Bewegung umwandeln, indem der Rückdruck entgegengesetzt zur Ausströmrichtung der Verbrennungsgase als Antrieb wirksam wird.

Zur Erzielung hoher Leistungen eines solchen Rückstoßmotors kommt es darauf an, in einem möglichst kleinen Verbrennungsraum möglichst große Mengen Treibstoff, Brennstoff und Sauerstoff, in der Zeiteinheit zu verbrennen. Dies ist bei den bisherigen Anordnungen mit einer erheblichen Leistungseinbuße verbunden, da bei einer Vergrößerung der Einspritzdüsen die Verbrennungsgeschwindigkeit der Treibstoffstrahlen abnimmt. Ferner hatten die bisher bekannten Ausführungen einen Verbrennungsraum aus Stahl, womit der Nachteil verbunden ist, daß infolge der geringen Wärmeleitfähigkeit dieses Materials eine Wärmestauung in der Brennkammer auftritt, die ebenfalls einen erheblichen Leistungsabfall zur Folge hat.

Die Erfindung besteht in der Kombination von bei Verbrennungsmaschinen teilweise bekannten Merkmalen, von denen einige vereinzelt in der Literatur auch für Rückstoßmotoren, sog. Raketenmotoren, vorgeschlagen wurden, ohne daß jedoch die Erkenntnisoffenbart wurde, durch die kombinierte Anwendung der im folgenden angegebenen Merkmale einen konstanten Temperaturdruckverlauf in der Brennkammer und einen konstanten Rückstoß zu erzielen. Die Merkmale, in deren Kombination die Erfindung liegt, setzen sich folgendermaßen zusammen.

Durch die Einspritzdüsen werden die flüssigen Treibstoffe, und zwar vorteilhaft bei den einander gegenüberliegenden Düsen jeweils flüssiger Sauerstoff und flüssiger Brennstoff, z. B. Benzin, getrennt in den Verbrennungsraum entgegengesetzt zur Ausströmrichtung der Verbrennungsgase, die durch die Ausströmdüse expandieren, eingespritzt. Es handelt sich also hierbei um eine Einspritzung im Gegenstrom zu den ausströmenden Verbrennungsgasen, wobei die Treibstoffe miteinander die gleiche Einströmrichtung haben. Durch diese Maßnahmen erfolgt die Mischung, Durchflämmung und Verbrennung tatsächlich bereits vollständig im Verbrennungsraum und setzt sich nicht noch in der Ausströmdüse fort, die dadurch ausschließlich dem Expansionsvorgang dient. Allerdings ist hierbei die Bean-

sprechung der Brennraumwandung im Hinblick auf Druck und Temperatur besonders hoch, wodurch als weitere Merkmale der Kombination der Brennraum aus einem dünnwandigen Material hoher Wärmeleitfähigkeit, wie z. B. Aluminium, bestehen muß und mit einer unter hohem Druck stehenden Kühlflüssigkeit, die vom Außenmantel der Brennkammer aufgenommen wird, umgeben wird.

Ein besonderes Einzelmerkmal besteht in der Anordnung der Einspritzdüsen derart, daß sie im Kreise auf einem Kegelmantel liegen, dessen Spitze ungefähr im Mittelraum der Brennkammer liegt, wo die Einspritzstrahlen der Treibstoffe zusammentreffen. Hier tritt die Verbrennung ein, worauf die Verbrennungsgase entgegengesetzt der Einspritzrichtung in die Ausströmdüse eintreten, wo sie expandieren.

Als weiteres Merkmal ist zu erwähnen, daß an den einzelnen Einspritzdüsen Hähne zur Einzelregulierung jeder Einspritzdüse vorgesehen sind, wodurch, abgesehen von der Regulierung der Antriebskraft, die Möglichkeit gegeben ist, auf die Verhältnisse Temperatur/Druck in der Brennkammer Einfluß zu gewinnen.

Das Ziel der Erfindung war, einen betriebs-sicheren, auch bei längerer Brenndauer sowohl im Hinblick auf den Temperatur/Druckverlauf in der Brennkammer als auch auf den Rückstoß kontinuierlich und konstant arbeitenden Hochleistungsreaktionsmotor zu schaffen. Außerdem war die Aufgabe gestellt, in einem möglichst kleinen Verbrennungsraum unter Wahrung dieser grundsätzlichen Voraussetzung möglichst große Mengen Treibstoff nutzbar zu verbrennen.

Auf der Zeichnung ist ein Rückstoßmotor gemäß der Erfindung in seiner Grundform im Schnitt beispielsweise schematisch dargestellt.

Mit *a* ist der Verbrennungsraum im Querschnitt gezeichnet, in dem die eingespritzten flüssigen Brennstoffe zur Verbrennung gelangen. Mit *c* und *d* sind, gleichfalls im Schnitt, zwei Einspritzdüsen, die eine für den flüssi-

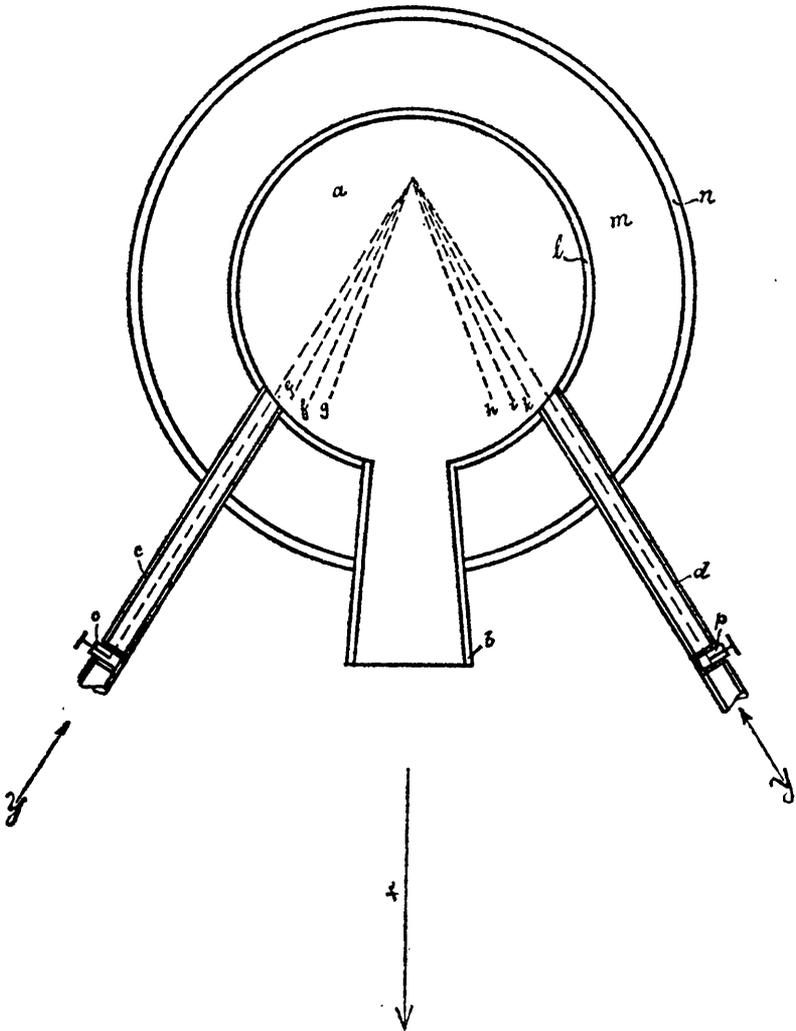
gen Brennstoff, z. B. Benzin, die andere für den flüssigen Sauerstoff bzw. Sauerstoffträger, angedeutet. Vorteilhaft werden für jeden dieser Treibstoffe eine größere Anzahl von Einspritzdüsen vorgesehen, die so angeordnet sind, daß sie auf einem Kegelmantel liegen, dessen Spitze im Verbrennungsraum liegt, mit einer Einspritzrichtung entgegengesetzt zur Ausströmrichtung der Verbrennungsgase. Mit den Strichen *e*, *f*, *g* und *h*, *i*, *k* sollen die übrigen auf dem Kegelmantel liegenden Einspritzdüsen angedeutet sein. Ein Regulierhahn in jeder vorgesehenen Einspritzdüse ermöglicht eine einwandfreie Regulierfähigkeit des Rückstoßmotors. Die Ausströmdüse ist mit *b* bezeichnet und die Richtung, in der die Verbrennungsgase ausströmen, soll durch *x* angegeben sein. Mit *l* ist der aus Metall hoher Leitfähigkeit hergestellte Mantel des Verbrennungsraumes bezeichnet, *m* bedeutet die unter hohem Druck stehende Kühlflüssigkeit, *n* den Außenmantel des Motors. Die Pfeilrichtung *y* stellt die Einspritzrichtung der Brennstoffe dar, *o* und *p* sind die Hähne für die Einzelregulierung jeder Einspritzdüse.

PATENTANSPRUCH:

Rückstoßmotor für flüssige Treibstoffe, Brennstoff und Sauerstoff, die getrennt der Brennkammer zugeführt und in dieser miteinander vereinigt zur Verbrennung gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß in die aus einem Metall hoher Wärmeleitfähigkeit bestehende Brennkammer, auf deren dünn bemessener Wandung in bekannter Weise zu ihrer Entlastung gegen den Druck der Verbrennungsgase im Innern von außen eine Kühlflüssigkeit unter hohem Druck wirkt, Spritzdüsen mit Einzelregulierung für jeden Treibstoff derart hineintragen, daß die entgegengesetzt der Ausströmrichtung der Verbrennungsgase gerichteten Treibstoffstrahlen noch im freien Raum der Brennkammer zusammenkommen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

DRUCK. GEDRUCKT IN DER NEUBRANDENBURGER DRUCKEREI



Die blaue Flamme

»Die jungen Männer auf diesem Raketenflugplatz arbeiteten wie eine eingebaute Mannschaft. Zuerst wurde eine Zündpatrone in Betrieb gesetzt. Jemand, der die Rakete aus sicherer Entfernung beobachtete, gab dann den Befehl »Benzin«, und irgendwer hinter der hohen Schutzwand drehte an einer Kurbel. Die Ventile knirschten, und ein Strom leuchtendes Feuer fiel aus der Rakete. Sehr schnell kam dann der nächste Befehl: »Sauerstoff!« Wir hielten alle für einen Augenblick den Atem an. Es gab einen lauten Knall, und die gelbe Flamme wurde unversehens bläulich-weiß. Sie donnerte wie ein großer Wasserfall und mit einem nervenzerrütten- den magenverkrampfenden Getöse, vor dem ich mich – wie andere auch – aus unerfindlichen Gründen entsetzlich fürchtete. Als ich diesen Raketenflugplatz Berlin wieder verließ, da wußte ich, daß diese jungen Männer die Waffen vorbereiteten, mit denen sie uns in Amerika eines Tages über den Atlantik hinweg treffen würden.«

Diese prophetischen Sätze notierte sich im Sommer 1931 die bekannte englische Journalistin Lady Drummond-Hay. Ihre Berichte erschienen wenig später in führenden englischen und amerikanischen Blättern. Den Besuch der Reporterin, die nie vorher ein Raketenversuchsfeld gesehen hatte, verdankten wir ausgerechnet Henry Ford. Der Autokönig hatte im Oktober 1930 Deutschland besucht, und ich versuchte damals, ihn für das Raketenproblem zu interessieren. Ich schickte ihm folgendes Telegramm:

»Anbiete erste Flüssigkeitsrakete für Fordmuseum stop einlade zur Besichtigung des ersten Raketenflugplatzes in Berlin-Reinickendorf.«

Ich bekam von Henry Ford nie eine Antwort. Aber der amerikanische Millionär machte die Journalistin auf die merkwürdigen Raketenarren aufmerksam, die da am Stadtrand von Berlin irgend etwas Verrücktes ausprobierten. Ihre Berichte sollten uns bald Besuch aus Amerika bringen, und gegen Ende des Zweiten Weltkrieges amerikanische Zeitungen veranlassen, Riedel und mich als die Väter der gerade eingesetzten V 2 zu bezeichnen.

Unsere Werkstätten auf dem Raketenflugplatz lagen zur ebenen Erde. Ley beschreibt sie: »Das ganze Gebäude war von einem Erdwall umgeben, dessen Sohle etwa 15 m Breite gehabt haben muß. Es hatte die Form eines Quadrates, dessen eine Seite herausgenommen wurde, und einige Meter weggerückt war, so daß sich dort eine Durchfahrtsöffnung für einen kleinen Lastwagen ergab.

Die Krone des Erdwalles lag in gleicher Höhe wie der sehr solide Balkenfußboden des zweiten Stockwerkes. Im zweiten Stockwerk befand sich eine Tür, die zu einer sehr schmalen kleinen Hängebrücke führte, über die man direkt zur Krone des Erdwalles gehen konnte. Folgte man, den grasbewachsenen Hang des Walles hinunterkletternd, der Richtung dieser Brücke, so gelangte man zu einer kleinen Bodenmulde, die als Standort des Motorenprüfstandes ausgesucht wurde. Dort wurde das Startgestell für die UFA-Rakete aufgestellt. Rechts und links vom Startgestell wurden Tanks für Benzin und flüssigen Sauerstoff im Boden vergraben und neben jedem Tank Stickflaschen als Druckbehälter. Die Ventile dieser Druckflaschen wurden durch lange Hebel betätigt, welche mit Hebeln und Seilzügen verbunden waren und zur Tür im oberen Stockwerk des Gebäudes führten. Dort wurden große Seilzughebel aufgestellt (es waren Weichenstellhebel wie die Reichsbahn sie benützte), so daß der Prüfstand von dort oben wirklich bedient wurde. Zwar konnte der Mann an den Hebeln den Prüfstand direkt nicht sehen (später wurde mit Spiegeln auf der Krone des Erdwalls experimentiert), aber er konnte durch Zurufe dirigiert werden und war selbst vollkommen sicher.«

Diese Angaben Leys stimmen nicht ganz. Denn der Mann an den Hebeln – es war Kurt Heinisch – bediente den Prüfstand nicht durch Spiegel oder gar Zurufe, sondern in direkter Sicht. Dieser Vorgang ist in einem Dokumentarfilm festgehalten, den ich damals mit einer 16 mm Schmalfilmkamera drehte. Er ist ein historisches Dokument. Im Mai 1945 beschlagnahmten die Engländer den Film. Es gelang mir erst 1965, die Streifen zurückzubekommen, auf denen die ersten Raketenprüfstandversuche festgehalten sind. Den Prüfstand beschreibt Ley weiter:

»Quer durch das Startgestell wurde ein Waagebalken gesteckt, den der am Vorderende angebrachte Raketenmotor hob. Ein durch Stahlblechverschalung gegen Explosionen gesichertes Uhrwerk trieb einen Zylinder, auf dem die Rückstoßkurve direkt niederge-

schrieben wurde. Die wichtigsten Neuerungen an den neuen Motoren war, daß sie während des Brennens gekühlt werden sollten. Zu diesem Zwecke wurde eine Wassertonne genügend hoch aufgebockt, so daß ihr Boden höher lag als der Raketenmotor. Der Raketenmotor steckte in einem Kühlmantel, einfach eine große Konservenbüchse, in die das Wasser von oben einfloß und unten seitlich durch ein eisernes Rohr ausfloß. In diesem Rohr wurde es einige Meter weit vom Prüfstand weggeführt und floß dann einfach in die Erde.«

Um einen Brennversuch durchzuführen, wurde zunächst der Motor mit dem Waagebalken des Prüfstandes verbunden, das Uhrwerk aufgezogen und die Wassertonne gefüllt. Dann wurde der vergrabene Benzintank gefüllt und fest verschlossen. Die nächste Tätigkeit war, die Zündpatrone in die Auspuffdüse einzuführen. Sie bestand aus einem kleinen Pappzylinder, der mit einem besonderen Brandsatz gefüllt und seitlich mit zwei Blattfedern versehen war, die ihn in der Düse festhielten. Fing der Raketenmotor dann Feuer, so wurde die Zündpatrone vom Auspuffstrahl ausgestoßen. Für den Brandsatz mußten wir einen Fachmann um Hilfe angehen. Wir brauchten einen Satz, der erstens mindestens 10 Sekunden lang brennen sollte, und zwar mit einer möglichst heißen Flamme. Dabei sollten nur geringe Mengen von Abgasen entwickelt werden. Der Satz sollte auch durch einen Wasserstrahl oder durch den aus der Düse schießenden Strahl von recht kaltem Sauerstoff (vor der Entzündung) nicht ausgelöscht werden. Eine Thermitpatrone hätte zwar diese Anforderungen erfüllt, war aber selbst recht schwer zu entzünden, und wir wollten leichte Entzündbarkeit haben, sogar auf elektrischem Wege.

Nachdem die Zündpatrone in der Düse saß, wurde der flüssige Sauerstoff in seinen Tank eingefüllt, was beim ersten Versuch jedes Tages immer einige Zeit in Anspruch nahm, da die ersten zwei Liter eigentlich nur den Tank genügend abkühlten und dabei verdampften. Später am Tage ging es schneller, da der Tank dann kalt war. Natürlich stak dieser Tank nicht direkt in der Erde, sondern in einem etwas größeren Behälter; der Zwischenraum zwischen den Wänden war mit Schlackenwolle vollgestopft. Die letzten dreißig Sekunden vor dem Versuch standen im seltsamen Kontrast zu der Gemütlichkeit des Sauerstoffeinfüllens.

Während des Sauerstoffeinfüllens zogen sich die anderen langsam zurück und nahmen auf oder hinter dem Erdwall Deckung. Wenn die

Sauerstofffüllung fast beendet war, war derjenige, der das tat, zu meist Riedel, normalerweise allein. Er schraubte den Deckel auf dem Tank fest und drehte rasch den aus der Zündpatrone heraushängenden freien Draht mit der nach oben ins Haus führenden Drahtleitung zusammen. Dann rannte er, selbst Deckung suchend, davon, im Vorbeilaufen den Wasserhahn der Kühlleitung aufdehnd. Sowie er selbst in Sicherheit war, schrie er dann die Befehle zu dem Schaltermann im oberen Stockwerk. Jeder Befehl beruhte darauf, daß der vorhergehende Befehl nicht nur ausgeführt worden war, sondern daß auch alles einwandfrei funktionierte. Sowie das Wasser aus dem Abflußrohr lief, kam der Befehl: »Feuer«! Oben wurde der elektrische Schalter geschlossen, der die Zündpatrone betätigte. Sowie sie gut brannte, kam der nächste Befehl: »Benzin«! Ein Strom gelben Feuers schien aus dem Motor zu fallen ... und dann sehr schnell: »Sauerstoff!« Und die gelbe Flamme wurde rasch blendendweiß und gleich darauf bläulich. Gleichzeitig, mit in Bruchteilen von Sekunden aufeinanderfolgenden Farbänderungen, wurde sie kürzer und sah wie eine Stichflamme von erstaunlich schwacher Leuchtkraft aus, oft kaum sichtbar im Tageslicht. Aber man brauchte nicht einmal hinzusehen, nur hinzuhören. Die gelbe Flamme war fast lautlos, die weiße Flamme kam mit einem leisen Knall. Und die blaue Flamme donnerte mit einem Getöse los, das allen an die Nerven ging. Aber man gewöhnte sich sehr schnell daran. Später lernte man sogar, feine Unterschiede zu hören und konnte die Güte eines Motors beinahe am Geräusch bestimmen.«

Dieses von mir bei der UFA konstruierte Startgestell erwies sich als geradezu ideal, was man bei einer Erstkonstruktion selten sagen kann. Es war nicht nur der erste Raketenprüfstand, sondern gleichzeitig der beste.

Erfolge mit »Miraks«

Der Zufall wollte es, daß ich beim ersten Start einer Flüssigkeitsrakete auf unserem Platz in Reinickendorf nicht anwesend war. Im Mai 1931 fand in Kiel eine Schifffahrt-, Hafen-, und Verkehrsausstellung statt, die ich für die Werbung nützen wollte. Ich schloß mit der Ausstellungsleitung ein Abkommen, eine Raumfahrtausstellung aufzubauen, und bekam dafür als Entschädigung die ansehnliche Summe von 2000 Mark. Aus Berlin brachten wir ganze Wagenladungen von Demonstrationsmaterial an die Ostsee, installierten am Messegelände einen Raketenprüfstand, das Modell einer bemannten Raumstation und die alte UFA-Rakete. Ich warb in zahlreichen Vorträgen für den »Verein für Raumschifffahrt« und hatte die Absicht, als Höhepunkt der gesamten Werbeaktion die erste Flüssigkeitsrakete in Kiel zu starten. Meine Mitarbeiter und ich waren sicher, daß wir bis Ende Mai 1931 die »Mirak 2« flugfertig haben würden. Riedel und Heinisch, Beermüller und Ehmayer machten sich am Tegeler Weg mit Feuereifer an die Arbeit, während ich in Kiel unsere »Raketenkasse« auffüllte. Unter den zahlreichen Interessenten der Ausstellung waren natürlich viele Soldaten und Offiziere der Marine, die eifrig über die Weltraumprobleme diskutierten. Trotz des großen Interesses bekam ich von der Marineleitung einen glatten Korb, als ich sie um Unterstützung bat. Admiral Hansen erklärte eine bemannte Raumstation rundweg als »nebulöse Idee« und lehnte es ab, für Utopien Geld auszugeben.

Natürlich erschienen solche Äußerungen auch in Kieler Zeitungen und hatten ihre Wirkung auf den Polizeipräsidenten, der gerade darüber zu entscheiden hatte, ob mein Antrag auf Starterlaubnis für eine Flüssigkeitsrakete in Kiel genehmigt werden konnte. Nach einigem Hin und Her wurde die Genehmigung verweigert. Aus heutiger Sicht war diese Entscheidung in Ordnung. Denn es sollte sich bald herausstellen, daß unsere ersten Flüssigkeitsraketen, die ja noch nicht gesteuert werden konnten, kreuz und quer durchs Gelände flogen. Auf der Kieler Ausstellung, zu der sich täglich Tausende von Besuchern drängten, wäre es unmöglich gewesen, eine Ga-

rantie dafür zu übernehmen, daß niemand dabei verletzt wurde. Hätte es bei den ersten Raketenstarts auch nur einen einzigen derartigen Zwischenfall gegeben, so würde das böse Folgen für die weitere Entwicklung gehabt haben. Man kann es überhaupt als kleines Wunder bezeichnen, daß bei den Starts meiner Raketen niemals ein Unglück passiert ist – im Gegensatz zu Versuchen anderer Forscher.

Als ich Riedel mitteilte, daß an einen Start in Kiel nicht zu denken sei, war die Enttäuschung auf dem Raketenflugplatz groß. Wir vereinbarten, daß Riedel und seine Mannschaft die »Mirak 2« weiterentwickeln und nach Abschluß der Arbeiten auch einen Startversuch machen solle. Ich würde bis zum Ende der Ausstellung in Kiel bleiben und dann sofort nach Berlin zurückkommen.

Während ich in Kiel einen Vortrag nach dem anderen hielt und prominente Besucher durch die kleine Weltraumausstellung führte, gelang Riedel in Berlin die Premiere. Er hatte die »Mirak 2« fertiggestellt und probierte sie am Himmelfahrtstag aus. Die »Mirak 2« war praktisch ein fliegender Prüfstand, 2 nahtlose Rohre mit einem Motor am oberen Ende. Der eine Tank war für Sauerstoff bestimmt, der andere für Benzin. Ley schildert, wie Riedel ihn nach gelungenem Start begeistert anrief und ihm aufgeregt erzählte, daß er das »geheime Kindchen« für einen Brennversuch ins Freie gelassen habe. Später sagte mir Riedel, er habe nur einen Brennversuch machen wollen, an einen Flug der schweren »Mirak 2« habe er nicht gedacht. Aber dann, so berichtet Ley, erlebte Riedel, wie das »Biest« langsam aufstieg. »Ganz langsam, wie ein Fahrstuhl, etwa 20 m hoch«.

Dann sackte die Rakete ab, und eine Brennstoffleitung brach, da die Rakete ja noch keinen Fallschirm hatte. Grinsend beendete Riedel seine Erzählung mit dem Satz: »Bei uns in Mediasch wäre das natürlich nicht passiert!« Das war eine Anspielung auf den längst in seine Heimat abgereisten Herrmann Oberth, der bei allen Pannen diesen Satz gesagt und damit zum Slogan gemacht hatte.

Am 18. Mai 1931 war der Schaden repariert und die Rakete abermals flugbereit. Riedel hatte die schweren Ventile durch leichtere ersetzt und den Kühltopf verkleinert, um Gewicht zu sparen. Ich war an diesem Tage noch in Kiel und zitiere Ley, der beim 2. Start anwesend war: »Trotz allem Improvisierens stieg der fliegende Prüfstand mit dem üblichen starken Getöse auf, allerdings nicht einwandfrei. Ich konnte es selbst nicht genau sehen, aber die anderen behaupt-

teten, daß er beim Aufstieg an das überhängende Dach (des Abschußgebäudes) anstieß. Dadurch fand der Aufstieg unter einem Winkel von etwa 70 Grad statt. Nach einigen Sekunden begann die Rakete sich in der Luft zu überschlagen. Dadurch floß das Wasser aus dem offenen Kühltopf, und der Motor brannte schnell auf einer Seite durch. Nunmehr mit zwei im rechten Winkel zueinanderstehenden Auspufföffnungen arbeitend, wurde das Ding ganz verrückt, es ging im Sturzflug nieder, besann sich plötzlich anders und stieg schräg auf. Das wiederholte sich etwa dreimal. Zufällig war der Treibstoffvorrat gerade in dem Augenblick erschöpft, als abermals ein Abfangen aus dem Sturzflug nahe dem Boden stattzufinden schien. Es war deswegen beinahe eine Landung, und außer dem durchgebrannten Motor war alles in schönster Ordnung. Wir konnten es uns nicht sofort ansehen, denn wir waren hin- und hergerannt und etwas außer Atem und mußten uns erst einmal still hinsetzen . . . Wir hatten also mit einem Male eine »fliegende Flüssigkeitsrakete«.

Das war natürlich 1931 eine Sensation! Als Riedel mich sofort nach dem Experiment in Kiel anrief, gratulierte ich ihm und beschloß, sofort nach Berlin zurückzukehren. Als ich auf dem Raketenflugplatz eintraf, hatte Riedel bereits einen neuen Motor in den fliegenden Prüfstand eingebaut. Am 23. Mai, einen Tag vor Pfingsten, wurde die verbesserte »Mirak 2« mittags aus der Werkstatt ins Freie geholt und aufgetankt. Es war ein außergewöhnlicher schöner Sommertag, und Ley schrieb wenige Tage später diese Startschilderung:

»Es war einer der schönsten Flüge, die ich bis jetzt gesehen habe. Man muß sich dazu die Szenerie vorstellen. Der grüne Platz mit seinen vereinzelt kleinen Häuschen und gelegentlichen Birkenwäldchen, darüber ein geradezu romanhafter blauer Himmel und eine schon schwächer werdende Sonne, am Horizont der Dunst der Weltstadt. Ich lag etwa 100 m vom Startort entfernt im hohen, herrlich ungepflegtem Gras und teilte meine Aufmerksamkeit zwischen der Rakete und zwei Grillen, die ernsthaft dasaßen, als paßten sie auch auf. Da kam der Ruf: »Fertig! – Zündung!« Dann der leise Anfangsknall, mit dem der Raketenmotor zu arbeiten begann, eine weiße Flamme schoß heraus, rührte kurz auf, die »Mirak 2« erhob sich stetig wenige Augenblicke langsam, dann immer schneller, zuerst senkrecht, vielleicht 60 Meter hoch, legte sich dann auf die Seite und raste, während der Schein der eigenen Flamme und der der

Sonne sich über ihren blanken Metallteilen spiegelte, mit gewaltiger Fahrt über den ganzen Raketenflugplatz. Nach einigen 100 Metern waren die Brennstoffe erschöpft, das Projektil flog schräg weiter, senkte sich langsam und krachte plötzlich in einen hohen Baum, von dem es dann jämmerlich zerschlagen und verbogen heruntergeholt wurde. Dieser Flug hatte über etwa 600 Meter geführt...«

Wir mußten eine neue Rakete bauen. Es war noch eine Weiterentwicklung der Mirak 2. Bei ihr lagen die Tanks näher beieinander und die Streben, die sie hielten, ragten auf beiden Seiten etwa zwei Zentimeter hervor, damit sie in einem rasch zusammengeschaubten Startgestell in Führungsschienen zusätzlich Dienst tun konnten. Am unteren Ende wurde ein Fallschirmtopf angebracht, der außerdem die Schwanzflossen trug. Das Hauptseil des Fallschirms kam durch ein Loch in dem lose sitzenden Deckel und wurde auf den unteren Streben befestigt. Eine kaum zehn Gramm wiegende Pulverladung warf den Fallschirm heraus, das Pulver saß in einer kleinen Korkplatte, die als Kolben diente. Die Ladung wurde elektrisch gezündet mit Hilfe einer Taschenlampenbatterie und einem Selbstauslöser. Das Uhrwerk wurde auf die Zeit eingestellt, die die Rakete bis zur Erreichung der Gipfelhöhe brauchte, und durch einen am Startgestell angebrachten Sperrhacken blockiert. Die Uhr begann also erst zu ticken, sobald sich die Rakete aus dem Startgestell erhoben hatte.

Der Versuch fand Anfang Juni 1931 statt. Die Weiterentwicklung der Mirak 2 stieg senkrecht auf etwa 500 Meter. Als der Fallschirm ausgeworfen wurde, war die Rakete noch viel zu schnell. Der Fallschirm riß jedenfalls ab, bevor er sich entfalten konnte. Die Rakete stieg noch weiter, und landete in weitem Bogen wie eine Granate außerhalb des Platzes. Sie bohrte sich fast dreiviertel Meter tief in den Erdboden und war vollkommen zerschmettert.

Drei weitere Raketen vom Typ Mirak 2 wurden gebaut. Wir fanden die richtige Zündeneinstellung für die Auslösung des Fallschirms, so daß dieser mit Verzögerung ausgelöst wurde und nicht mehr riß. Das wurde möglich, weil wir eine neue Zugfeder eingebaut hatten, und bei allen weiteren Flügen wurde die Rakete fast unbeschädigt zu Boden getragen.

Während diese Versuche nun laufend durchgeführt wurden und immer mehr zahlende Zuschauer anlockte, begannen wir mit der Konstruktion der Mirak 3. Sie sollte eine »Achsenstabbrakete«

werden, bei der die Tanks hintereinander lagen, und mit dem obliegenden Motor durch Leitungen verbunden waren. Wegen der Kälte des flüssigen Sauerstoffs wurden alle Leitungen mit Asbestwolle umwickelt. Später nannten wir die Mirak 3 »Einstaber«, ihren Vorgänger, die Mirak 2 »Zweistaber«, während die größeren Ausführungen den Namen »Vierstaber« erhielten.

Die erste Einstaber-Rakete vom Typ »Mirak 3« erreichte im August 1931 fast 1000 Meter Höhe. Auf seinem Gipfelpunkt war er nur als kleiner, dunkler Punkt zu erkennen, der plötzlich weiß und groß wurde, als sich der Fallschirm entfaltet hatte. Unbeschädigt kam die Rakete wieder zu Boden. Ein zweiter Einstaber wurde schräg gestartet. Er flog sieben Kilometer weit, und wir fanden ihn erst nach langen Suchen im Tegeler Forst. Damals versuchten wir schon, einen kleinen Kurzwellensender mit auf die Reise zu schicken, um die gelandete Rakete schneller wieder finden zu können. Aber über Versuche sind wir nicht hinausgekommen. Wir prüften auch bereits, wie man den Flug steuern konnte. Zwar waren zwei Berliner Firmen in der Lage, elektrische Steuerkreisel zu bauen, die in der Minute 40 000 Umdrehungen machen konnten. Doch der Preis – 6000 Mark für jeden Kreisel – war für uns unerschwinglich hoch. Wir versuchten selbst einen Steuerkreisel zu bauen, der mit einer Schnur abgezogen werden sollte, doch schafften wir damit nicht die notwendige Tourenzahl.

In diesem Sommer besuchte auch der Präsident des Deutschen Luftsportverbandes Minister a. D. Dominikus den Raketenflugplatz, sah einer Vorführung zu und stellte anschließend dieses Gutachten aus: »Die erfolgreiche Vorführung auf dem Prüfstand, sowie der Start einer mit flüssigem Sauerstoff und Benzin betriebenen Rakete, die mittels eines Fallschirms wieder zu Boden kam, zeigte uns, daß die dort geleisteten Arbeiten geeignet sind, die Aufgabe der Höhen- und Fernrakete ihrer Verwirklichung näher zu bringen.« Auch dieses Gutachten half mir bei der Werbung sehr.

Bei vielen Vorträgen sprach ich 1931 von der Möglichkeit einer Postrakete, die beispielsweise in 12 Minuten von Berlin nach München fliegen könne. Durch einen Postrat, der im VfR Mitglied war, bekam ich Kontakt mit dem Reichspostministerium, das eines Tages vier leitende Beamte unter der Führung eines Professors Kuckuck auf den Raketenflugplatz schickte. Ich führte der Delegation einen Raketenmotor vor, demonstrierte den Start eines Einstabers und er-

hoffte nach dem sehr gelungenen Abschluß ein positives Gutachten und eventuelle finanzielle Zusagen. Wir gingen ins Büro und dort erklärte Professor Kuckuck: »Ihr Vortrag und die Vorführungen haben uns sehr beeindruckt. Ich habe aber nicht verstanden, warum der Rückstoß hinten hinausgeht und nicht vorne!« Wir verkniffen uns das Lachen, waren aber Tage danach noch verärgert über die Zeitverschwendung. Einige Wochen später bekamen wir doch noch ein »Honorar« vom Reichspostministerium. Die Behörde stellte uns den 600 Personen fassenden Posthörsaal in der Oranienburger Straße in Berlin kostenlos zur Verfügung. Wir mußten lediglich nach jedem Vortrag eine Reinigungsgebühr von fünf Mark zahlen. Wir nahmen für unsere Veranstaltungen eine Mark Eintritt und hatten den Saal immer voll besetzt, da außer den Männern vom Raketenflugplatz auch andere Raketenpioniere für Referate gewonnen werden konnten.

Ein Weihnachtsgeschenk besonderer Art erhielten wir zum Jahresende 1931. Eines Morgens kam ein unauffällig gekleideter, einfach wirkender Mann auf den Raketenflugplatz. Er kam aus Rheydt, wies sich als Mitglied des VfR aus und bat darum, die Anlagen besichtigen zu dürfen. Obwohl er uns gerade bei einer interessanten Arbeit störte, nahm sich Riedel seiner an und zeigte ihm den Platz und die Apparaturen. Die Überraschung kam am Ende des Rundganges. Der Besucher stellte sich als der Diplom-Ingenieur Wilhelm Dilthey vor, der in seiner Heimatstadt einen »Verein für Weltraumfahrt« gegründet habe und unsere Arbeiten unterstützen wolle. Er sagte uns, er hätte in den letzten Wochen sämtliche Raketenforscher besucht, um sich vom Stand ihrer Versuche persönlich zu überzeugen. Von unserer Arbeit habe er den besten Eindruck bekommen, und er sei von seinem Verein beauftragt worden, uns eine größere Geldsumme auszuhändigen. Wir fielen aus allen Wolken, als der bescheidene Mann 2000 Mark auf den Tisch blätterte und gleichzeitig versprach, uns in Zukunft jeden Monat dieselbe Summe zu überweisen. So etwas war uns lange nicht mehr passiert.

Leider versiegte diese Geldquelle schnell. Wilhelm Dilthey, der in Rheydt eine Fabrik besaß, war Anhänger der Astrologie. Irgend ein Scharlatan vom Niederrhein hatte ihm prophezeit, daß er im Februar 1932 sterben würde. Am fünften Februar hatte der Fabrikant einen Straßenbahnunfall, 12 Tage später verunglückte er mit seinem Wagen und verletzte sich dabei leicht. Am letzten Februar-

tag stieg er ohne Begleiter auf die Ellmauer Halt im Kaisergebirge und kehrte nicht mehr zurück. Wegen des Schnees und der schlechten Wetterlage konnte keine Bergungsaktion durchgeführt werden. Erst im September 1932 erhielten wir die Mitteilung, daß Wilhelm Dilthey nach der Schneeschmelze tot aufgefunden worden sei. In seinem Testament habe er dem Raketenflugplatz 500 Mark hinterlassen, die uns 14 Tage später von einem Rheydter Notar ausbezahlt wurden.

Eine unserer Vorführungen war im Jahre 1932 der Raketenstart vor leitenden Offizieren des Heereswaffenamtes im geheimen Versuchsgelände Kummersdorf. Wir ahnten im Juni 1932 noch nicht, wie folgenschwer diese Begegnung sein sollte. Erst 1933 bzw. 1934 wurde klar, daß an jedem Junitag in Kummersdorf das Ende meiner Arbeiten eingeleitet werden sollte. Doch nach dieser Vorführung konnte ich das alles noch nicht ahnen. Ich fuhr verärgert nach Berlin zurück und stürzte mich mit Feuereifer weiter in die Arbeit, da ich 1932 noch glaubte, auch ohne Unterstützung des Heereswaffenamtes meine Forschungsarbeit vorantreiben zu können. Tatsächlich stellten sich noch schöne Erfolge ein.

Premiere auf der »Liebesinsel«

Eines Tages erschien auf dem Raketenflugplatz ein Beamter des Berliner Gewerbeaufsichtsamtes. Er rümpfte die Nase, schaute prüfend in jede Ecke und kam schließlich zu mir ins Büro. Ziemlich kategorisch verlangte er, ich möchte ihm meinen Sprengstoffschein vorlegen. Ich war verduzt. Von einem solchen Papier hatte ich noch nie etwas gehört. Um ihn abzulenken, drückte ich ihm erst einmal eine zufällig herumliegende Broschüre über Sprengstoffgesetze in die Hand. Dann bat ich um einen Termin in seiner Dienststelle, um Zeit zu gewinnen. Einige Tage später fuhr ich zum Gewerbeaufsichtsamt. Ich hatte mir eine Taktik überlegt und hoffte, damit durchzukommen. Ich erklärte dann mit möglichst vielen Fremdworten, flüssiger Sauerstoff und Benzin seien gar kein Sprengstoff. Im übrigen sei unser oberstes Ziel, eine explosionsfreie Verbrennung zu erreichen. In der Raketenbrennkammer sei gar kein Sprengstoff vorhanden, und das Sprengstoffgesetz könne uns somit auch nicht betreffen.

Der Beamte wurde immer unsicherer und meinte nach längerer Bedenkzeit, er müsse die Sache mit seinem Vorgesetzten besprechen. Ich glaubte mein Spiel gewonnen zu haben und fuhr beruhigt zum Platz zurück. Doch am nächsten Tag passierte dann etwas, das meine Taktik über den Haufen werfen sollte. Wir hatten wieder einmal einen neuen »Einstaber« abgeschossen. Die sechs Meter lange Rakete stieg auf 1500 m Höhe, senkte sich und raste dem Boden entgegen. Jetzt mußte sich der Fallschirm öffnen und die Geschwindigkeit abbremsen. Doch vom Fallschirm war nichts zu sehen. Die Rakete raste weiter und landete in etwa 1 km Entfernung ausgerechnet auf dem Dach der Polizeikaserne. Wir erschrakten gewaltig, obwohl der Schaden gering war. Ich glaube, ich mußte später nur 2 Dachziegel ersetzen. Jetzt aber war die Hölle los.

Am nächsten Morgen fuhr der Polizeipräsident Greszinski persönlich auf dem Raketenflugplatz vor. Er stieg aus und hielt eine Standpauke, daß uns angst und bange wurde. Am ärgsten führen uns seine letzten Sätze in die Glieder: Wir mußten ja einsehen, sagte der Präsident, daß mit solch gefährlichen Raketenversuchen

mitten in einer Großstadt Schluß gemacht werden müßte. Ich beschloß die Flucht nach vorne anzutreten, und an das Soldatische in ihm zu appellieren. Ich erzählte einem immer ruhiger werdenden Greszinski von meiner Jagdfliegerzeit im ersten Weltkrieg, zeigte dem immer mehr beeindruckten Polizeichef meinen Luftkampfpokal, betonte, daß ich schon damals Erfahrungen mit Raketen gemacht und feindliche Flugzeuge abgeschossen hätte. Ich schloß mit dem Satz: »Das Ergebnis all meiner großen Erfahrungen ist nun dieser Platz hier.« Natürlich sei es Pech, daß sich der Fallschirm einmal nicht geöffnet habe. Wir würden aber alles tun, um eine Wiederholung dieses sehr unerfreulichen Vorganges zu verhindern. Vielleicht könnten wir ihm durch eine Vorführung am Prüfstand beweisen, welche große Sicherheitsmaßnahmen wir getroffen hätten.

Greszinski war dazu sofort bereit. Wir gingen zum Prüfstand hinüber, wo ein Raketenmotor immer vorführbereit war. Der korpulente Polizeipräsident zwängte sich in den engen Unterstand, die Techniker trafen die letzten Vorbereitungen, das übliche »Countdown« begann, dann kam der Befehl: »Zündung.« 60 Sekunden lang konnte man sein eigenes Wort nicht verstehen, der Boden zitterte unter unseren Füßen. Und die Demonstration tat wie immer ihre Wirkung. »Bleich und überriechend«, wie wir es nannten, kletterte Greszinski aus dem Unterstand, war eine Zeitlang ziemlich benommen, und hielt dann folgende schwungvolle Rede: »Ich bin begeistert, daß Sie unter primitivsten Verhältnissen Großes geschaffen haben. Mein ausgesprochenes Verbot ziehe ich hiermit zurück. Ich werde noch heute einen meiner Herren beauftragen, die Bedingungen auszuarbeiten, unter denen Sie diese wichtigen Versuche weiterführen können.«

Wir waren gerettet. Tatsächlich bekamen wir kurz darauf die polizeiliche Genehmigung, daß wir auch in Zukunft weitere Raketenstarts vornehmen durften, wobei wir aber genau auf die Fallschirmauslösung achten mußten. Von heutiger Sicht aus war das Ganze natürlich ein bodenloser Leichtsinn. Es gab keine Garantie dafür, daß der Fallschirm in jedem Falle funktionieren würde. Damals aber waren wir froh über den amtlichen Bescheid. Hin und wieder kam noch einmal ein Polizist auf den Platz, sah mit Interesse bei Versuchen und Starts zu und verschwand höchst befriedigt wieder in die Kaserne.

Drei Wochen später kam dann noch einmal ein Schreiben von

Greszinski. Nach dem lakonischen Vorausscheid hatte man sich im Präsidium nochmals zusammengesetzt und folgende Sicherheitsbestimmungen formuliert:

1. Das Startgewicht der Raketen darf fünf Kilogramm nicht übersteigen.
2. Der Raketenmotor muß drei Probeflämmen hinter sich haben.
3. Schwerere Raketen brauchen Sondererlaubnis.
4. Raketenanstiege dürfen nur an Werktagen zwischen sieben und 15 Uhr stattfinden.
5. Keine Raketenstarts an windigen Tagen.

Als wir Monate später den »Vierstaber« entwickelt hatten, eine 50-Literrakete mit dem Startgewicht von 100 Kilogramm, konnten wir guten Gewissens dieses Ungetüm nicht mehr in Tegel starten lassen. Ich ging zum Polizeipräsidium, legte einem Referenten die Pläne vor und bat darum, mich bei der Suche nach einem geeigneteren Gelände zu unterstützen. Ich rief täglich an, bekam jedoch keine Antwort. Die Polizei war unsicher geworden. Als auch nach Wochen nichts passierte, suchte ich auf eigene Faust einen Ausweg. Im nicht weit entfernten Tegeler See lag die Insel Lindwerder, die im Volksmund »Liebesinsel« genannt wurde. Das winzige Eiland eignete sich vorzüglich für unsere Zwecke. Eigentümer der Insel war ein Landwirt Pieper, der sofort mit unseren Plänen einverstanden war. Riedel und ich ruderten hinüber und stellten fest, weshalb die Insel diesen romantisch klingenden Spitznamen hatte. Wir fanden rund 20 Zelte, in denen Liebespaare kampierten. Die jungen Leute waren von unserem Vorhaben begeistert und machten keine Einwendungen.

Bereits am nächsten Abend hatten wir uns ein Motorboot besorgt und mit der Rakete, dem Startgestell, Werkzeuge und Treibstoffbehälter beladen. Noch in der Nacht bereiteten wir alles für den Start vor, um im Morgengrauen ungestört unsere Experimente durchführen zu können. Doch mit Sonnenaufgang kam eine böse Überraschung: Die Zeltbewohner hatten die große Neuigkeit herumerzählt, und der See war plötzlich voll von Paddelbooten. Ich rief mit einem Megaphon den Neugierigen zu, daß ein Raketenstart erfolge, wir keine Haftung übernehmen könnten und alle bitten würden, sich an die Uferzone zu begeben. Niemand machte uns Schwierigkeiten. Zischend raste die Rakete etwa 500 m hoch in den Morgenhimmel, überschlug sich und jagte dann kopfüber in den See. Ihr

Kopf bohrte sich in den Schlamm, und nur das Raketenende ragte, 100 Meter von der Insel entfernt, aus dem Wasser.

Mit meiner 16-Milimeter-Schmalfilmkamera gelang es mir von einem schwankenden Boot aus, den Flug der Rakete von Anfang bis Ende zu filmen. Ich konnte die erste Landung einer Flüssigkeitsrakete auf dem Wasser festhalten. Diese historischen Aufnahmen sind heute, nachdem die Punktlandungen der vom Mond zurückkehrenden US-Raketen im Pazifik fast alltäglich geworden sind, für viele Zuschauer so beeindruckend, daß ich bei meinen Vorträgen immer wieder gebeten werde, den Film noch einmal vorzuführen.

Kaum war die Rakete im See verschwunden, preschte ein Boot der Wasserschutzpolizei heran. Finster blickende Beamte erklärten, man werde »wegen unerlaubten Raketenstarts« Anzeige erstatten, und wo käme man hin, wenn das jeder machen würde. Ich erhielt dann eine Strafverfügung über zwanzig Mark, die aber nie bezahlt wurde. Sie fiel unter eine Amnestie. Mein Einwand, daß der Polizeipräsident den Start einer 100-Kilogramm-Rakete vom Start einer Proberakete abhängig gemacht hatte, aber die Genehmigung zu diesem Start nicht gegeben hätte, so daß mir nichts anderes übriggeblieben sei, als mir die Genehmigung selbst zu geben, ließen die Beamten natürlich nicht gelten. In der Folge aber gab die Polizei uns die Erlaubnis zu weiteren Starts, und mehr hatte ich nicht gewollt.

Nachdem die Schwierigkeiten mit der Wasserschutzpolizei am Tegeler See ausgeräumt worden waren, passierte eine neue Panne. Der Pächter der Insel Lindwerder versagte uns ohne Angabe von Gründen weitere Startgenehmigungen. Damit war der Tegeler See für uns uninteressant geworden. Wir sahen uns nach einem neuen Startplatz um und bekamen nach längerem Suchen die Erlaubnis, am Schwielowsee bei Potsdam Raketen zu starten. Da dieser See jedoch keine Insel hat, blieb uns nur die Möglichkeit, die Vierstaber von einem geeigneten Boot aus abzufeuern. Doch trotz der Mithilfe aller Bekannten und einiger Zeitungsannoncen gelang es uns nicht, in der Millionenstadt einen Motorbootbesitzer zu finden, der sein Boot für ein solches Manöver zur Verfügung stellen wollte. In dieser Notsituation half uns die Marinegruppe des »Stahlhelm«, in dem ich Mitglied war, weiter. Man stellte uns ein Startboot mit dem Namen »Kamerad« zur Verfügung, das als einzigen Schönheitsfehler keinen Motor hatte. Doch besorgten wir uns einen aus einer

anderen Quelle, und am 4. August 1933 war das Raketenstartboot »Kamerad« bereit. Wir beluden es morgens in Spandau mit einem startfertigen Vierstaber, konnten aber an diesem Tage nicht mehr weiterarbeiten, denn an der Glienicker Brücke, kurz vor Potsdam, war die Fahrt zu Ende. Eine Motorpanne verzögerte den Start. Am nächsten Morgen wurde die »Kamerad« durch ein anderes Boot zum Schwielowsee geschleppt und der Start durchgeführt. Wenn auch durch Versagen eines Ventils nur eine geringe Steighöhe erreicht werden konnte, so zeigte der Start des Vierstabers doch die Vorteile eines Raketenstarts vom Boot aus. Da bei der »weichen« Landung der Vierstaber nur geringfügig beschädigt wurde, konnten wir bereits drei Tage später einen erneuten Versuch machen. Doch wieder versagte ein Ventil, die Rakete kam nur etwa 80 Meter hoch, landete an einer sehr tiefen Stelle des Sees, und wir konnten sie trotz eifrigen Suchens nicht wiederfinden. Auch ein Taucher, den uns die Drägerwerke zur Verfügung stellte, hatte keinen Erfolg. Es dauerte daher einige Zeit, bis wir eine neue Rakete zusammengebaut hatten. Auch mit ihr erzielten wir keine besseren Ergebnisse, weil es immer wieder Pannen gab.

In dieser Zeit gingen die Arbeiten am Raketenflugplatz weiter, die Zahl der Zuschauer vergrößerte sich immer mehr, und wir konnten öfters Wissenschaftler aus dem Ausland begrüßen. So kam aus Paris der bekannte André Hirsch, der zusammen mit dem französischen Fluggpionier Robert Esnault-Pelterie den bekannten REP-Hirschpreis gestiftet hatte. Ein ganzes Wochenende war auch der Vizepräsident der amerikanischen Interplanetarischen Gesellschaft, Edward Pentray, unser Ehrengast. Wir besprachen mit ihm die Gründung eines Internationalen Zentralbüros für Raumfahrt. Dieser Plan wurde aber dann durch die politischen Ereignisse zunichte gemacht. Diese internationalen Beziehungen waren nur möglich, weil alle überzeugt waren, daß die Raketenforschung dem Weltfrieden dienen würde. Bereits 1930 sprach Professor Albert Einstein mit mir über die Möglichkeit, eine internationale Forschungsgesellschaft zu gründen, die das Ziel haben solle, die Völker der Erde an Großaufgaben der Wissenschaft und Technik zu interessieren und die unproduktiven Rüstungsgelder für friedliche Arbeiten zu verwenden.

Am 5. Mai 1932 erhielt ich eine Einladung zur Gründungsversammlung dieser Gesellschaft. Dr. Marianoff, der Schwiegersohn

des Nobelpreisträgers, hatte die Vorarbeiten durchgeführt. Die Versammlung fand in einen Konferenzsaal des Hotels »Excelsior« in Berlin statt. Unter den Teilnehmern war Einstein, Dr. Marianoff, Riedel und ich, auch Professor Kapp, Professor Archenhold von der Sternwarte Berlin-Treptow und zahlreiche andere prominente Wissenschaftler. Albert Einstein erklärte gleich zu Beginn, daß er für den Vorstand nicht in Frage komme, da er ja wegen seiner jüdischen Abkunft in der Öffentlichkeit stark angegriffen werde. Tatsächlich wurde gerade Einstein schon Monate vor der Machtergreifung von den Nationalsozialisten attackiert und emigrierte bereits im Dezember 1932 in die Vereinigten Staaten. Als ersten Vorsitzenden wählte die Versammlung Professor Kapp, zu seinem Vertreter wurde ich ernannt, und Professor Archenhold erklärte sich bereit, die Geschäftsführung zu übernehmen. Die Gesellschaft bekam den Namen »Panterra«, ein Wort, das sich zusammensetzt aus dem griechischen pan und dem lateinischen terra, also auf den Zusammenschluß der ganzen Erde hinweisen sollte.

Im Excelsior wurde auch folgendes Programm der Panterra formuliert:

1. Raketenflug mit dem Ziel, fremde Himmelskörper aufzusuchen.
2. Atomenergie für friedliche Zwecke.
3. Roboter, die dem Menschen die Handarbeit abnehmen sollten.
4. Erdkraftwerke zur Ausnützung der Erdwärme.
5. Weltkraftwerk »Gibraltar« – nach dem Plan des Münchner Baurats Sörgel –, der damit Energieprobleme lösen und die Wüste Sahara fruchtbar machen wollte.
6. Windkraftwerke.
7. Ebbe- und Flutkraftwerke.
8. Künstliche Trabanten mit Sonnenspiegel, um das Wetter zu beeinflussen.
9. Erfinderzentrale.
10. Lösung der sozialen Frage.
11. Das kalte Licht.

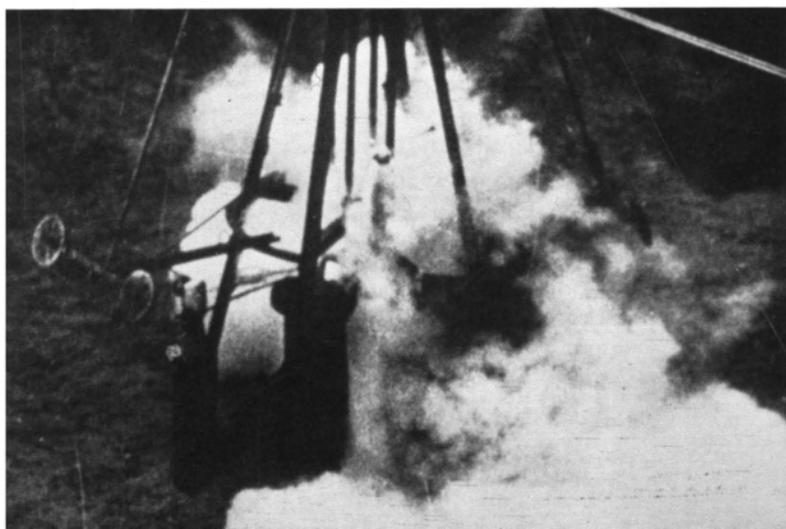
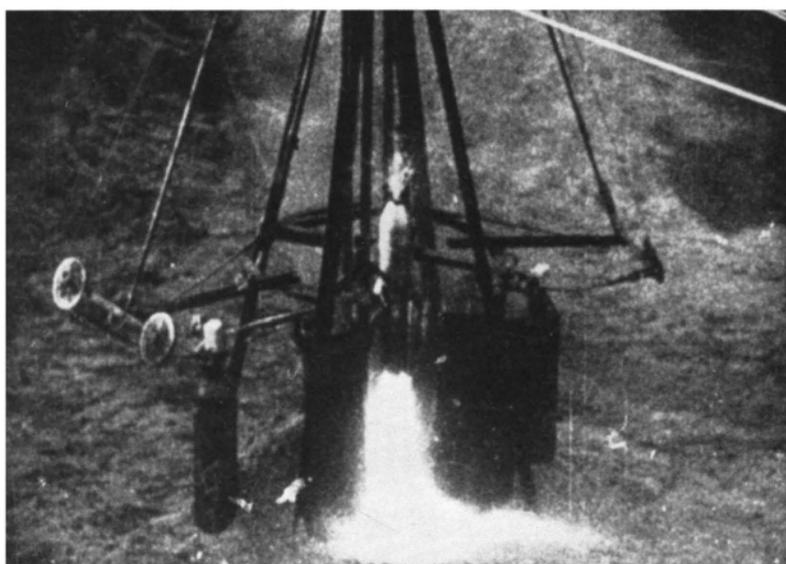
Die Panterra blieb ein schöner Traum. Bereits kurz nach der Machtergreifung wurden die Gesellschaft als »jüdisches Unternehmen« verboten und einige ihrer Mitglieder ins Konzentrationslager gebracht.

Im Dritten Reich wurde auch der »Verein für Raumschiffahrt« verboten, der in den Jahren zuvor immer mehr an Bedeutung ver-



*Countdown 1932: Ing. Klaus Riedel am Zündschalter.
Im Hintergrund die Rakete auf ihrem Startgestell.*

*Fotos auf der nächsten Seite:
Die Mitarbeiter am Prüfstand:
Ehmayr, Heinisch, Beermüller und Riedel (oben).
Das Triebwerk hat gezündet! (Mitte und unten).*



loren hatte. Im September 1933 kam es im VfR zu einem Eklat. Ich hatte auf Wunsch Leys eine Mitgliederversammlung einberufen. Er warf mir in der Versammlung Selbstherrlichkeit vor und sagte, aus Vereinsgeldern seien dem Raketensflugplatz 3000 Mark zur Verfügung gestellt worden und diese Summe berechtige den VfR, mehr Einfluß auf die Versuche zu nehmen, als ich ihm zugestehen wolle. Außerdem gehe es nicht an, daß ich als erster Vorsitzender gleichzeitig Leiter des Raketensflugplatzes sei. Ich hatte nichts dagegen, den Vorsitz niederzulegen, da die Scherereien mit dem VfR unsere Arbeiten immer wieder gestört hatten. Viele Vereinsmitglieder besuchten nicht die öffentlichen Vorführungen, sondern beanspruchten für sich das Recht, private Vorführungen zu bekommen. Ich gab daher den Vereinsposten an den pensionierten Major Hans-Wolf von Dichhuth-Harrach ab, Willy Ley wurde sein Stellvertreter. Wenige Tage später kam der Major a. D. mit seinem Opel P 4 auf den Raketensflugplatz und bat uns allen Ernstes, seinen Wagen in Stromlinienform umzubauen. Diese Stromlinienform, die sogenannte »Tropfenform« galt damals als letzter Schrei, nachdem der Rennfahrer von Brauchitsch mit einem so konstruierten Fahrzeug Rennerfolge erzielt hatte. Ich mußte natürlich Dichhuths Bitte ablehnen und förderte damit nicht gerade die Zusammenarbeit mit dem neuen Vorstand. Einige Zeit später glaubte der Major a. D. eines unserer vier Fahrzeuge, einen Ford, in Anspruch nehmen zu können. Die neu angeschafften Fords seien nämlich aus Vereinsgeldern bezahlt worden, was nicht stimmte. Der letzte Akt der Auseinandersetzung war erreicht, als der neue Vorstand mich wegen Unterschlagung von Vereinsgeldern anzeigte. Kriminalbeamte erschienen am Tegeler Weg, beschlagnahmten die Kassenbücher und stellten in Kürze fest, daß ich meine eigenen Gelder unterschlagen haben mußte, da die Vereinszuschüsse und das Spendenaufkommen nur einen Bruchteil dessen deckte, was für unsere Betriebsführung benötigt wurde. Tatsächlich hatte ich mein ganzes Vermögen in die Raketensversuche hineingesteckt.

Das Maß war voll. Durch noch im Vorstand des VfR verbliebene Freunde ließ ich eine neue Mitgliederversammlung einberufen, auf der ich von den Dingen berichtete, die vorgefallen waren. Zum Schluß stellte ich den Antrag, Major a. D. von Dichhuth-Harrach und Willy Ley aus dem Verein auszuschließen. Nach einer erregten Debatte gab die Anzeige und der Einstellungsbeschuß des Staatsan-

waltes den Ausschlag: Mein Antrag wurde einstimmig angenommen. Ich wurde wieder zum ersten Vorsitzenden gewählt und Werner Dunst, der auf dem Raketenflugplatz die Buchführung machte, wurde stellvertretender Vorsitzender. Willy Ley, der vor zehn Jahren in den USA gestorben ist, vergaß mir diese Vorfälle nie. In mehreren seiner Bücher stellte er Behauptungen auf, die nicht der Wahrheit entsprechen. Doch hat der 1936 aus Deutschland emigrierte Schriftsteller das Verdienst, als einer der ersten Augenzeugen der jungen Raketenwissenschaft für die Idee der Weltraumfahrt geworben und seine Beobachtungen publiziert zu haben. Während meine Mitarbeiter und ich Versuche durchführten und praktische Arbeit leisteten, nutzte Ley die Zeit, um das Gesehene niederzuschreiben und sorgte damit für eine Dokumentation von historischem Wert.

Frischer Wind aus Magdeburg

In den zwanziger Jahren hatte jemand die absonderliche Idee, daß wir im Inneren einer Hohlkugel lebten und das Kopernikanische Weltbild falsch sei. Diese »Hohlwelt«-Theorie hatte ihre Anhänger, darunter auch einen Magdeburger Ingenieur mit Namen Franz Mengerling. Als Ingenieur wollte er die merkwürdige Theorie dadurch prüfen, daß er eine Rakete senkrecht abfeuerte. blieb sie dauernd auf senkrechtem Kurs und kam bei den Antipoden an, dann sei eben der Beweis für die Richtigkeit der »Hohlweltlehre« erbracht.

Franz Mengerling kam im August 1932 auf den Raketenflugplatz. Er informierte sich über unsere Arbeiten und sprach dann natürlich über seine fixe Idee, die als Neupertsche Theorie der Erdhohlwelt in die Geschichte der falschen Wissenschafts-Thesen eingegangen ist. Riedel, Wernher von Braun und ich gerieten sofort mit dem Magdeburger in eine erregte Diskussion und erklärten ihm, daß wir seine Ansicht über unsere Erdkugel ganz und gar nicht teilen konnten. Aber einem Raketenstart waren wir nicht abgeneigt, da Mengerling andeutete, er habe in Magdeburg einflußreiche und finanzkräftige Freunde. Wir vereinbarten eine Besprechung in Magdeburg, die am 8. Oktober 1932 in einem Hotel stattfand. Anwesend waren der stellvertretende Regierungspräsident von Berthold, Polizeipräsident Freiherr von Nordenflycht, der Kommandant der Reichswehr Förstel, Stadtrat Klewitz, Oberregierungsrat Dr. Lohmann, der Luftschutzoffizier Major Angerstein sowie der Kommandeur der Schutzpolizei, Oberst Baer. Es gab kaum Schwierigkeiten. Die Erdhohlweltlehre interessierte weniger als die Möglichkeit eines eindrucksvollen Raketenstarts, mit der dann der Name Magdeburg untrennbar verbunden sein würde.

Magdeburg stand immer im Schatten Berlins und war empfänglich für eine derartige Sensation, die den Namen der Provinzstadt weit über die Grenzen hinaus bekannt machen könnte. Man erwartete von mir daher mehr als nur eine fliegende Rakete und war bereit, dafür auch tief in die Tasche zu greifen. Da durch einige Veröffentlichungen ein bemannter Raketenflug gerade wieder in aller

Munde war, fragten meine Magdeburger Verhandlungspartner, ob es nicht möglich sei, eine bemannte Rakete starten zu lassen.

Ich sagte sofort, daß wir auf dem Raketenflugplatz bereits daran gedacht hätten. Wir hatten mit dem Bau einer Serie von fünf Raketenmotoren neuen Typs begonnen, von denen einer einen Rückstoß von 750 Kilogramm erreicht hatte. Mit dieser Leitung war es theoretisch möglich, eine bemannte Rakete auf 1000 Meter Höhe zu bringen und mit Hilfe von zwei Fallschirmen Rakete und Piloten glatt landen zu lassen.

Wir kalkultierten, daß wir für den Bau dieser »Magdeburger Pilotenrakete« einen Betrag von 25 000 Mark brauchten, für die Organisation des Raketenflugtages, an dem die Rakete starten sollte, berechneten wir einen weiteren Betrag von 15 000 Mark. Insgesamt kamen wir also auf die Summe von 40 000 Mark. Diesen Betrag sollte die Magdeburger Stadtbank als Kredit auszahlen, wenn sich in Magdeburg Behörden, Großfirmen und Personen fanden, die für große und kleine Beträge die Bürgschaft übernehmen würden. Aus den riesengroßen Einnahmen, die wir bei der Vorführung erwarteten, sollte dann der Kredit abgedeckt werden. Tatsächlich gelang es vor allem Franz Mengerling, finanzkräftige Bürgen zu gewinnen. Unter anderem zeichnete die Deutsche Reichsbahngesellschaft 10 000 Mark, der Magistrat der Stadt Magdeburg 8000 Mark, die Industrie- und Handelskammer bürgte für 3000 Mark, große Magdeburger Firmen und Vereinigungen übernahmen für den Rest des Geldes die Garantie.

Der Vertrag zwischen mir als Veranstalter und der Stadt Magdeburg kam tatsächlich am 27. Januar 1933 zum Abschluß. In ihm hatte ich mich verpflichtet, »an einem Sonntag im Frühjahr oder Frühsommer 1933 die erste bemannte Rakete auf dem Magdeburger Flugplatz aufsteigen zu lassen«. Diese bemannte Rakete sollte eine Höhe von 1000 Meter erreichen. In § 4 hatte ich mich verpflichtet, »alles zu tun, um den von der Magdeburger Stadtbank zur Verfügung gestellten Kredit völlig abzudecken. Zu diesem Zweck sind alle Einnahmen aus dem Verkauf von Eintritts- und Parkkarten, aus Stiftungen, Vorträgen, Vorführungen von Versuchen, aus der Verwertung der Rechte zur Verfilmung, zur Rundfunkübertragung, aus der pressemäßigen Verwertung der Veranstaltung sowie in Vorbereitung einschließlich der Bildberichterstattung, aus dem Verkauf von Postkarten usw. auf das erwähnte Konto bei der Stadtbank einzuzahlen

...« Am gefährlichsten war für mich der § 9 des Vertrages, in dem es hieß: »Wenn der Veranstalter die sich aus diesem Vertrag ergebenden Verpflichtungen schuldhaft nicht erfüllt, ist er der Stadt und den beteiligten Bürgen anteilig nach der von diesen übernommenen Haftsumme zum Schadensersatz verpflichtet.«

Bereits im Herbst 1932 gingen wir auf dem Raketenflugplatz mit Volldampf daran, die für die Veranstaltung nötige Großrakete zu bauen. Die »Pilotenrakete« sollte etwa 8 Meter lang und mit einem Raketenmotor von 750 Kilogramm Rückstoß ausgerüstet sein. Die Passagierkabine und die Brennstofftanks sollten eine Einheit bilden, die wie ein großes Geschöß aussah. Die andere Einheit, bestehend aus dem Motor und dem Fallschirm, sah ebenfalls wie ein Geschöß aus, und wurde über der ersten angebracht. Nachdem die Rakete die vorgeschriebene Höhe erreicht haben würde, sollte der Pilot, der die Rakete steuerte, mit seinem Fallschirm abspringen. Als Pilot war Kurt Heinisch vorgesehen worden, der sich riesig freute und sofort an einem Fallschirmspringer-Lehrgang teilnahm, um nach seinem großen Flug heil landen zu können. Bei seinem Prüfungssprung verstauchte er sich den rechten Fuß, was wir aber als gutes Omen für den Tag X in Magdeburg ansahen. Wir arbeiteten den ganzen Winter über fieberhaft an der Entwicklung dieser Großrakete. Dabei wurde uns immer klarer, daß es uns unmöglich war, in der vereinbarten Zeit fertig zu werden. Wir entwickelten neue Motoren, bauten sie und konstruierten einen Prüfstand, der Motoren bis zu 1000 Kilogramm Rückstoß aufnehmen konnte. Beim Probelauf konnte man den Motor meilenweit hören. In dieser Zeit war ich einmal mit einem Bekannten am Potsdamer Platz im Zentrum Berlins verabredet. Während ich noch wartete, hörte ich deutlich ein merkwürdiges Geräusch, das ungefähr 60 Sekunden anhielt. Zehn Minuten später hörte ich das Geräusch noch einmal. Als ich abends nach Tegel zurückkam, schaute ich sofort auf den Prüfungsbericht dieses Tages, und stellte fest, daß ich die Motoren gehört hatte.

In diesen Wochen versuchte Oberst Becker, den Start der Pilotenrakete zu verhindern. Er verhandelte mit allen Firmen, die sich als Bürgen zur Verfügung gestellt hatten und forderte sie auf, ihre Kreditzusage zurückzuziehen. Der Magdeburger Magistrat gab mir einen Wink, ich fuhr los und bat Oberbürgermeister Ernst Reuter, der nach Kriegsende Oberbürgermeister von Berlin wurde, um ein Gespräch. Ich fragte den Sozialdemokraten Reuter frei heraus, ob er

sich von einem preußischen Offizier kommandieren lasse. Die Antwort kam wie erwartet: Reuter rief persönlich alle kreditbereiten Firmen an und erklärte ihnen, er lege Wert darauf, daß der Vertrag sofort abgeschlossen werde. Tatsächlich kam es einige Tage später – am 27. Januar 1933 – zur Unterschrift. Es war die letzte Gelegenheit. Direkt nach der Machtergreifung Hitlers wurde Ernst Reuter verhaftet und in ein Konzentrationslager eingeliefert. Doch der Vertrag war rechtsgültig geschlossen, und wir konnten vorerst noch weiterarbeiten.

Der neue Prüfstand trat zum erstenmal am 22. März 1933 in Tätigkeit und erfüllte unsere Erwartungen. Kurz danach explodierte einer der neuen Motoren im Moment der Zündung mit solcher Gewalt, daß allen Beteiligten noch stundenlang später die Ohren schmerzten. Nach einer weiteren Explosion brannten drei Motoren am Düsenhals durch. Im April führten wir etwa 20 Probeflämmen durch, erreichten aber nicht den notwendigen Rückstoß. Im Mai erzielten wir ausgezeichnete Ergebnisse. Wir hatten befürchtet, daß die erheblichen Betriebsstoffmengen am Prüfstand Wärmestauungen hervorrufen würden, die unangenehme Verbrennungen und Beschädigung der Raketenmotoren zur Folge haben würden. Im freien Flug konnte das natürlich nicht passieren. Doch unsere Befürchtungen bestätigten sich nicht.

Da die Stadt Magdeburg langsam ungeduldig wurde, setzten wir den ersten Start auf den 8. Juni 1933, morgens vier Uhr, fest. Da wir noch nicht die nötige Rückstoßkraft erreicht hatten, um die Vertragsbedingung erfüllen zu können, setzten wir einige Probeflämmen an. In der Nähe von Magdeburg stellte uns Amtsrat Druckenbrodt in Gut Mose eine Wiese zur Verfügung. Die Entfernung zwischen dem Raketenflugplatz und dem Startplatz in Magdeburg bereitete uns erhebliche Schwierigkeiten. Trotz bester Verpackung kam es während des Transports zu Beschädigungen. Aber bereits am 7. Juni stand die Rakete in einem zwölf Meter hohen Startgestell startfertig auf Gut Mose und lockte eine große Anzahl Neugierige aus der Umgebung an. Zum Start am nächsten Morgen kamen zahlreiche prominente Persönlichkeiten aus Magdeburg und aus Berlin. Als die Rakete mit flüssigem Sauerstoff betankt wurde, fiel uns zunächst auf, daß man zum Tanken erheblich längere Zeit und mehr Betriebsstoffe benötigte als gewöhnlich. Wir schoben dies zunächst auf die feuchte Witterung. Als jedoch um 5.45 Uhr die Zündung eingeschaltet wur-

de, stellte die Prüfwaage fest, daß der Rückstoß nicht ausreichte. Für diesen Fall war eine Vorrichtung angebracht, die es ermöglichte, die Rakete im Startgestell festzuhalten. Zur Enttäuschung der Zuschauer brannte der Flugkörper im Startgestell aus. Die Untersuchung ergab, daß eine auf dem Transport entstandene Undichtigkeit den Druckabfall von 20 Atü auf 13 Atü verursacht hatte, dementsprechend war die Rückstoßleistung unterhalb des Minimums gesunken.

Unmittelbar nach dem Startversuch setzte ein wolkenbruchartiger Regen ein, der zwei Tage lang anhielt. Diesem Unwetter war weder die Rakete noch das aus Holz gebaute Startgestell gewachsen. Aluminiumteile verwitterten, Eisenteile verrosteten und das Holzgestell verzog sich nach allen Seiten. Nachdem neuer flüssiger Sauerstoff aus Berlin herangeschafft und alle Schäden beseitigt waren, setzten wir den nächsten Start auf den 11. Juni fest. Bei diesem Versuch versagte ein Sauerstoffventil, so daß wir auch jetzt wieder die Rakete im Startgestell festhalten mußten. Nach einem weiteren Fehlstart am 13. Juni entschlossen wir uns zu einer weitgehenden Überholung und Verbesserung einzelner Teile.

Am 29. Juni konnten wir um 18.45 Uhr erneut die Zündung einschalten. Zwar zeigte die Prüfwaage endlich einen Rückstoß von 185 Kilogramm, aber jetzt wurden die Mängel des Startgestells sichtbar. Schon beim Hochgehen klemmte sich die Rakete fest, und man sah, wie sie sich mit Gewalt freimachen wollte. Dabei brach eine Startrolle ab, so daß zwar die Rakete freikam, jedoch durch den Stoß einen seitlichen Drall erhielt, die sie bereits in 30 Meter Höhe »umlegte« und noch mit brennender Düse zu Boden kommen ließ. Die Beschädigung war aber gering.

Die Erfahrungen dieser mißglückten Starts hatten gezeigt, daß man in diesem Entwicklungsstadium unter keinen Umständen eine große Entfernung vom Raketenflugplatz mit seinen Werkstätten in Kauf nehmen konnte. Wir fuhren daher mit Sack und Pack nach Berlin zurück, und begannen mit den Experimenten am Tegeler See, und später auf dem Schwielowsee.

Über den Magdeburger Vertrag wurde nicht mehr gesprochen. Die Verhaftung Reuters und die verstärkt einsetzenden Versuche des Heereswaffenamtes, die Raketenforschung unter ihre Kontrolle zu bringen, ließen es keinem Magdeburger geraten erscheinen, auf Erfüllung des Vertrages zu pochen. Wir hatten inzwischen das Geld verbraucht. Es war in die Konstruktionen gesteckt worden, von de-

Der Oberbürgermeister der Stadt Magdeburg

Geschäftszeichen: Flugant.

Fernruf:

Rathaus Nr. 33721, 33521, 33921

den 20. August 1935.....

An das
Reichministerium für Volksaufklärung und Propaganda,
B e r l i n.

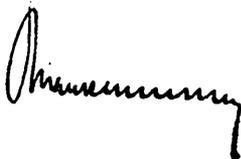
Auf Wunsch des Herrn Dipl.Ing.Nebel, Berlin- Malensee, Joachim Friedrichstrasse 12, gestatte ich mir, zu dem Raketenproblem dem dortigen Ministerium sehr ergebend folgendes zu unterbreiten.

Die Stadt Magdeburg hatte mit Rücksicht darauf, daß der Start einer bemannten Rakete in der Geschichte der Menschheitsfluges ein einzigartiges weltgeschichtliches Ereignis darstellen würde, zusammen mit einigen anderen Behörden, Körperschaften und Firmen eine Summe von RM:35000.- für die Raketenarbeiten aufgebracht und Herrn Dipl.Ing. Nebel zur Verfügung gestellt in der Absicht, diese Mittel durch Erhebung von Eintrittsgeldern etc. bei dem ersten Aufstieg der bemannten Rakete wieder zurückzuerhalten. Obwohl Herr Nebel, wie ich mich selbst überzeugt habe, durch seine Versuchungsarbeiten nennenswerte Erfolge erzielt hat, ist die Summe von RM:35000.-- zur Erreichung des Endzieles doch zu gering gewesen. Wie aber aus dem Gutachten der chemisch-technischen Reichsanstalt Berlin, ausgestellt von dem Herrn

Oberregierungsrat Dr. Ritter, sowie aus einem Gutachten des Luftfachverständigen der Allianz-Versicherungs A.G., Herrn Dipl. Ing. C. Dellihausen, Berlin, über die von Herrn Dipl. Ing. Nebel auf dem Raketenflugplatz Berlin-Reinickendorf durchgeführten Raketenarbeiten hervorgeht, wird der Start einer bemannten Flüssigkeitsrakete für technisch durchführbar gehalten.

Da im Erfolgsfalle die von Herrn Nebel durchgeführten Raketenarbeiten für die deutsche Wissenschaft und Technik von weittragender Bedeutung sein würden, wäre es zu begrüßen, wenn Herr Dipl. Ing. Nebel die Unterstützung maßgebender Kreise für seine im Interesse unseres Vaterlandes durchgeführten Raketenarbeiten gewinnen würde.

Es wäre ein Ereignis von überragender Bedeutung, wenn es Deutschland als der I. Nation gelingen würde, den ersten Start einer bemannten Rakete durchzuführen.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Himmelsberg' or similar, written in a cursive style.

nen viele beschlagnahmt oder gestohlen wurden, als man den Raketenflugplatz Berlin-Reinickendorf im Juni 1934 schloß. Die Entwicklung, die zu dieser Gewaltlösung führte, begann am 22. Juni 1932 in Kummersdorf.

Daß man mir in Magdeburg nicht gram war, erfuhr ich im Sommer 1935. Damals setzte sich die Stadt auf meine Bitten noch einmal für mich ein und schrieb an den Reichsminister für »Volksaufklärung und Propaganda«, man befürworte weiter meine Pläne, da man den Start einer bemannten Flüssigkeitsrakete technisch für durchführbar halte.

Das Militär greift ein

Unter den zahlreichen Besuchern auf dem Raketenflugplatz waren auch dann und wann leitende Mitarbeiter von Oberst Dr. Becker aus dem Heereswaffenamt. Die Offiziere kamen meist inkognito auf den Platz, schnüffelten überall herum, waren aber zu keinerlei weiteren finanziellen Zugeständnissen bereit. Inzwischen hatte nämlich das Heereswaffenamt beschlossen, Versuche einzuleiten, um die Möglichkeit der Verwendung des Strahlantriebes für militärische Zwecke zu erproben. Dahinter stand nicht nur der Wunsch, ein ideales Geschöß zu finden, sondern auch eine Lücke zu finden, um die strengen Bestimmungen des Versailler Friedensvertrages umgehen zu können. Im Artikel 168 des Vertrages hieß es nämlich: »Die Herstellung von Waffen und Munition oder irgendwelches Kriegsmaterial dürfen nur in Fabriken oder Werkstätten erfolgen, deren Lage der Regierung der Alliierten und Assoziierten der Hauptmächte mitgeteilt und von ihnen gebilligt ist.«

Im Frühjahr 1930 wurde Diplomingenieur Walter Dornberger, der gerade sein Studium an der Technischen Hochschule Berlin abgeschlossen hatte, im ballistischen Referat des Heereswaffenamtes eingestellt. Dornberger war 1895 in Gießen geboren, nahm als Freiwilliger am ersten Weltkrieg teil, wurde nach der Entlassung aus französischer Kriegsgefangenschaft Artillerieleutnant der Reichswehr und nach Beendigung seines Studiums als Hilfsreferent im Heereswaffenamt mit der Entwicklung von Pulverraketen beauftragt. Sein unmittelbarer Vorgesetzter im ballistischen Referat des Heereswaffenamts war Hauptmann von Horstig. Sie beschlossen, konkrete Grundlagen über die neue Wissenschaft zu beschaffen.

Wie Dornberger nach dem zweiten Weltkrieg in seinen Erinnerungen schreibt, war es das Ziel seiner Abteilung, eine leichte, billige mit geringen Mitteln herzustellende Waffe zu entwickeln. »Mit einer solchen sollte es möglich sein, Raketen mit möglichst großer Nutzlast auf nicht zu große Flächenziele bis zu Entfernungen von sechs bis sieben Kilometer im Feuerüberfall zu verschießen.« Bei der Flüssigkeitsrakete sollte das ballistische Referat zunächst einmal die Ge-

setze des Strahlantriebes prüfen und feststellen, ob die nötige Betriebssicherheit gewährleistet sei. Dornberger schreibt, er habe bei der Übernahme seiner Aufgabe »zunächst ein schwer entwirrbares Durcheinander« vorgefunden. »Weder die Industrie noch irgendeine Hochschule befaßten sich mit der Entwicklung von Hochleistungs-Raketenantrieben. Es gab nur einzelne Erfinder, die gemeinsam mit mehr oder minder tüchtigen Mitarbeitern ohne finanziellen Rückhalt werkelten. Sie waren gezwungen, durch großsprecherische Reklamevorführungen und übertriebene Zeitungsartikel Geld zu verdienen ... Bis zum Jahre 1932 gab es keine gründliche, wissenschaftliche Forschung, und Entwicklungsarbeit auf diesem Gebiet. So war es zum Beispiel nicht möglich, vom Raketenflugplatz Berlin bis Mitte 1932 auch nur ein bei Versuchen aufgenommenes Diagramm über Leistung und Verbrauch zu erhalten.«

Mir ist es völlig rätselhaft, wie Dornberger diese Behauptung aufstellen konnte. Natürlich wurden bei all unseren Versuchen genaue Messungen angestellt. Bereits 1930 lagen Diagramme sowohl über Leistungen als auch über Verbrauch unserer Kegeldüse vor. Ein Wissenschaftler wie Dr. Ritter wäre ohne diese Unterlagen niemals zu einem Gutachten bereit gewesen. Dornberger nahm zwar Kontakt zu einigen Erfindergruppen und zum Raketenflugplatz auf, war aber von Anfang an skeptisch. In seinen Erinnerungen schreibt Dornberger weiter: »Wir wollten endlich einmal aus dem Bereich der Theorie, der ungewissen Behauptungen und großsprecherischen Phantasien heraus und zu wissenschaftlich begründeten Ergebnissen gelangen. Wir hatten die Nase voll von der phantasievollen Projektmacherei für Weltraumfahrt. Die sechste Stelle hinter dem Komma der Bahnkurvenberechnung für eine Reise zur Venus war uns damals ebenso gleichgültig wie die Frage der Heizung und Frischluftversorgung in der Druckkabine eines Marsbootes.«

Als wenn wir uns damals darüber Sorgen gemacht hätten! Meinen Mitarbeitern und mir ging es nicht um »Weltraumphantasien«, sondern darum, das Handwerkszeug, die Voraussetzungen für einen späteren Weltraumflug zu schaffen. Da wir durch die Behörden der Weimarer Republik nicht ausreichend unterstützt wurden, blieb uns kein anderer Ausweg als der in die Öffentlichkeit.

Ende 1931 waren Oberst Becker und die Hauptleute von Horstig und Dornberger wieder einmal auf dem Platz in Tegel. Ich hielt den drei Herren ein umfangreiches Referat, berichtete vom erfolg-

reichen Fortgang der Arbeiten und stellte dann die Mirak 2 vor. Doch das Interesse des Trios war gering. Ich bat beim Abschied darum, sie möchten mich in einigen Wochen erneut aufsuchen, weil wir dann eine Neuigkeit hätten. Wie Wernher von Braun, der bei den Gesprächen anwesend war, zufällig hörte, sagte Oberst Becker bei der Abfahrt zu seinen Mitarbeitern: »Man muß diese Leute im Auge behalten. Wenn mich nicht alles täuscht, steckt mehr dahinter als wir im Augenblick annehmen.«

Der Reichswehrminister

Berlin, den 23. 4. 1932.

67 b 16/16

74.3.32.Ha Prv.1 I

Vorgang: Ihr Schrbd. vom 3.3.32.

Betrifft: Raketenversuch.

An den Raketenflugplatz Berlin

z.Hd.von Herrn *N e b e l*

Berlin - Reinickendorf

Die Abt.1 des H.Wa Prv. nimmt von Ihren Ausführungen Kenntnis und ist bereit, einen Versuch mit der Dreiliter-rakete unter folgenden Bedingungen vorzunehmen:

- 1.) Die Vorführung findet nur vor Vertretern des H.W.A. auf einem bei Zossen gelegenen Schießplatz statt.
- 2.) Tag der Vorführung sowie die Tatsache der Vorführung selbst sind unbedingt geheim zu halten.
- 3.) Dem Abschluß geht die Füllung der Rakete und eine eingehende Beschreibung des Raketenmotors sowie der Ausstoßvorrichtung an Hand der schußfertigen Rakete voraus. Der Abschluß selbst geht unter Ihrer Leitung vor sich und gilt nur dann als geglückt, wenn die Rakete einen Fallschirm in der Höhe des Künationspunktes entfaltet und sichtbare rote Lichtzeichen beim Ausstoßen des Fallschirmes gibt.
- 4.) Die Abteilung 1 bestiaant dem Tag des Abschusses.
- 5.) Als Vergütung erhalten Sie auf Grund Ihrer Kostenaufstellung den Betrag von RM 1367.- (in Worten: Eintausenddreihundertsiebenundsechzig Reichsmark), sofern

./.

die vorstehenden Bedingungen zu 1 bis 4 zur Zufriedenheit
don Abt.1 des H.Na Prw. restlos erfüllt sind. Nachforderun-
gen irgendwelcher Art können nicht anerkannt werden.
Glückt der Versuch nicht, verzichten Sie auf jegliche Ent-
schädigung. Gegebenenfalls wird der oben genannte Betrag
innerhalb dreier Tage gezahlt.

J.A.


Oberst und Letter des Na Prw.1

Anfang 1932 kamen Becker, von Horstig und Dornberger wieder zum Tegeler Weg. Inzwischen war die Mirak 2 tatsächlich fertig geworden, hatte zweimal einen erfolgreichen Flug hinter sich und Höhen von 350 bis 400 Metern erreicht. Unversehrt war sie dann an einem Fallschirm gelandet. Diese Leistungen verfehlten nicht die Wirkung auf die Skeptiker vom Heereswaffenamt. Ich erhielt formell den Auftrag, die neue Rakete vorzuführen. Zu meinem Kummer bestand das Reichwehrministerium darauf, daß die Vorführung auf dem Artillerie-Schießplatz in Kummersdorf stattzufinden habe.

Am 7. Juni 1932 erhielt ich ein mit »Vertraulich« gekennzeichnetes Schreiben:

»Die Abteilung Eins des Heereswaffenamt-Prüfwesens beabsichtigt am Mittwoch, den 22. 6. diesen Jahres, in den frühen Morgenstunden den Abschluß der von Ihnen konstruierten Dreiliter-Flüssigkeitsrakete unter dem verantwortlichen Versuchsleiter Hauptmann Dr. von Horstig vor sich gehen zu lassen. Zu diesem Zweck werden Sie gebeten, am 22. 6., vier Uhr, sich am Osteingang von Dorf Kummersdorf (etwa 1,5 Kilometer nordwestwärts Sperenberg, letzteres an Bahnlinie Zossen-Jüterbog) mit Ihrem Personal und Gerät einzufinden. Von dort erfolgt Weiterführung an die Abschlußstelle durch einen beauftragten Offizier.« Es folgten genauere Anweisungen und die Erklärung, daß das Reichwehrministerium jeden Ersatz und Haftpflicht ablehne. Im übrigen dürfe der beabsichtigte Versuch nur bei östlichem Wind durchgeführt werden.

In der Nähe von Kummersdorf in der Mark Brandenburg war außer den längst vorhandenen Artillerieschußbahnen inzwischen ein neues, besonders abgeschirmtes Sperrgebiet entstanden, das die Bezeichnung »Versuchsstelle West« bekommen hatte. Auf dieser Ver-

suchstelle gab es ein halbes Dutzend betonierter Versuchsstände und Lagerschuppen, in denen Versuche mit Flüssigkeitsraketen durchgeführt wurden. Diese Sperrgebiete waren hermetisch von der Außenwelt abgeschirmt, und sogar den Artillerieoffizieren aus anderen Bereichen war der Zutritt untersagt.

Wir brachen um zwei Uhr nachts auf dem Raketenflugplatz auf. Auf meinem Buick war ein Startgestell aus Aluminium montiert, in dem zwei Mirak 3 vorführfertig gelagert waren. Von meinen Mitarbeitern nahm ich Riedel, Wernher von Braun, Beermüller und Ehmayer mit. Sie folgten mit den übrigen Geräten in den Fordwagen, die wir inzwischen angeschafft hatten. Pünktlich um 4 Uhr war unsere kleine Karawane am vorgeschriebenen Treffpunkt. Ein Offizier dirigierte uns dann zwei Stunden lang kreuz und quer durchs Gelände. Diese sinnlose Herumfahrrerei war aus Geheimhaltungsgründen befohlen worden, schadete aber nur den empfindlichen Raketen. Um sechs Uhr erreichten wir dann den Startplatz. Dem 20jährigen Wernher von Braun imponierten die Anlagen des Heereswaffenamtes so sehr, daß er noch 30 Jahre später folgendes schrieb:

»Was wir auf dem einsamen Platz fanden, erregte unseren Neid und unsere Bewunderung zugleich. Wir fanden einen vollendeten Prüfstand für die Brennkammern für Flüssigkeitsraketen vor, mit Betonmauern umgeben, mit einem Schiebedach versehen. Wir staunten über den Beobachtungsraum und zeigten uns beeindruckt von dem Meßraum, in dem sich ein Wirrwarr von allen möglichen Prüfleitungen, eine Menge Registrierapparate, Meßgeräte und viele technische Installationen befanden. Auf der Schießbahn, wo unsere »Mirak 3« erprobt werden sollte, standen neuartige Kinotheodoliten zur Verfügung, die den gesamten Flug der Rakete auf den Film bannen und gleich ihren Flugweg vermessen konnte. Wenn wir an unseren Laden in Reinickendorf dachten, hätten wir eigentlich Minderwertigkeitskomplexe haben müssen.«

Obwohl ich eine eingeeübte Mannschaft hatte, in der jeder wußte, was er zu tun hatte, mußten wir im Hetztempo eine Rakete startklar machen. Riedel und ich untersuchten kurz vor dem Start nochmals mit Argusaugen die sechs Meter lange Rakete auf irgendwelche Schäden, aber wir fanden nichts. Dabei war beim Transport eine Panne passiert. Das Glas eines Kontaktmanometers war gesprungen. Es war zwar nur ein kleiner Riß im Glas, der kaum zu sehen war, aber beim nachfolgenden Start sollte das Manometerglas zer-

brechen. Dabei sperrte ein kleiner Splitter den Zeiger, so daß der Druck im Sauerstofftank nicht auf zehn Atü ansteigen konnte, sondern nur auf sechs Atü.

Oberst Becker hatte sich mit rund 30 Offizieren in den nahe dem Startplatz liegenden Abschlußbunker begeben, von wo aus in völliger Sicherheit Start und Flug der Rakete beobachtet werden konnte. Es war ein strahlender Junimorgen. Das Aluminiumgestell glänzte in der Sonne. Heinisch stand noch neben der Rakete und füllte Sauerstoff ein, verschraubte danach den Tank und beobachtete den Druckanstieg. Es dauerte fast fünf Minuten, bis das notwendige Druckverhältnis erreicht war. Während sich die anderen Mitarbeiter in Deckung begeben hatten, stand ich mit der Filmkamera etwa 20 Meter vom Startgestell entfernt und wartete.

In diesen Sekunden kam Oberst Becker nochmals aus dem Bunker heraus und sagte mir aufgeregt, ich soll mich in Deckung begeben. Er mache mich darauf aufmerksam, daß er keinerlei Haftung für Unfälle übernehmen könne. Doch ich änderte meinen Standort nicht.

Der entscheidende Augenblick, von dem soviel abhing, war gekommen. Heinisch machte sich aus dem Staube, und um genau 6.45 Uhr löste das Kontaktmanometer die Zündung aus. Der Raketenmotor donnerte los, die bläulich-weiße Flamme zischte heraus, und langsam wie ein Fahrstuhl löste sich die Rakete aus dem Startgestell, stieg höher und höher, geriet plötzlich in eine Schrägstellung und flog dann aus unserem Gesichtsfeld. Nach meiner Schätzung hatte die »Mirak 3« eine Höhe von 1200 Metern erreicht.

Die genauen Angaben bekam ich später. Ein Meßtrupp der Reichswehr meldete den Offizieren eine erreichte Höhe von 1100 Metern. Es war unser erster gelungener Auswärtsstart einer Flüssigkeitsrakete, der erste Start, den Reichswehroffiziere erlebt hatten. Aber trotzdem war Oberst Becker nicht zufrieden. Er erklärte mir, der Start sei nicht gelungen, die vereinbarten 3000 Meter Flughöhe sei nicht erreicht worden, es sei eben noch ein weiter Weg bis zur Raumschiffahrt. Es kam zu einem Wortwechsel, und der Oberst erklärte kategorisch, sein Amt könne den vereinbarten Selbstkostenbetrag von 1360 Mark für die Vorführung nicht zahlen, da der Start mißlungen sei.

Bei einer späteren Verhandlung bot man uns die Übernahme der Transportkosten in Höhe von 200 Mark an, aber das lehnte ich ab.

Drei Kilometer entfernt fanden wir die Rakete, die beim Sturz

zerschellt war, in einem Wäldchen wieder. Die automatische Fallschirmauslösung hatte nicht geklappt. Dornberger spricht in seinen Erinnerungen von einer »großen Enttäuschung« über das Ergebnis der Vorführung in Kummersdorf. Gerade durch diese »mißglückte« Vorführung sei dem Heereswaffenamt klar geworden, welche Fülle von grundlegenden Fragen erst wissenschaftlich und technisch einwandfrei beantwortet werden müßte, ehe man an die Konstruktion von flugfähigen Geräten herangehen konnte. Doch noch zehn Jahre später, als Dornberger Leiter der Heeres- und Versuchsanstalt Peenemünde war, wo ein ganzes Heer von Technikern und Helfern mit ungeheurem Geldaufwand arbeitete, passierten solche Pannen wie in Kummersdorf. Die Fehleinschätzung unserer Leistungen durch das Heereswaffenamt warf die Entwicklung der Rakete um entscheidende Jahre zurück. Wenn wir 1932 technisch und finanziell ausreichend unterstützt worden wären, wenn wir hätten weiterarbeiten können, dann hätte die spätere V 2 bereits 1939 fertig sein können. Welche historischen Konsequenzen dieser Zeitvorsprung gehabt hätte, liegt auf der Hand. General Eisenhower schreibt nach dem zweiten Weltkrieg: »Wäre es möglich gewesen, die V 2 nur ein halbes Jahr früher fertig zu stellen, so wäre die Invasion unmöglich gewesen, weil diese V-Waffen den Aufmarsch der Alliierten in Südengland verhindert hätten.«

Doch die erste Rakete flog erst zehn Tage nach Invasionsbeginn am 16. Juni 1944 Richtung London.

Für meine Forschungsarbeit war am 22. Juni 1932 der Anfang vom Ende gekommen. Ich konnte damals nicht ahnen, das eine weitere Entwicklung der harmlosen kleinen Mirak eines Tages Menschen töten würde, Häuser zerstören und als Propagandaschlag des Dritten Reiches einen nicht mehr zu gewinnenden Krieg verlängern sollte. Ich konnte an diesem Junitag nur mit Kummer feststellen, daß die entscheidenden Männer des zuständigen Ministeriums nicht bereit waren, meine Arbeiten zu unterstützen. In anderer Form hatte sich ein Vorgang wiederholt, den mir Oberst Becker bei unserer ersten Begegnung als abschreckendes Beispiel erzählt hatte. Das Reichswehrministerium hatte nichts aus der Panne mit dem Flammenwerfer des Ingenieurs Fiedler gelernt.

Nach der Machtergreifung Hitlers im Jahre 1933 ging das Heereswaffenamt daran, seine Pläne durchzusetzen, die deutsche Raketenforschung in eigene Regie zu übernehmen. Die Rakete hatte als

Waffe den Interessen der Landesverteidigung zu dienen. Die Zeitungsberichte über die Versuche auf dem Raketenflugplatz und die internationale Verbindung der Raketenforscher konnte daher nicht mehr geduldet werden. Bereits im Herbst 1932 hatte Oberst Becker den tüchtigen Wernher von Braun für sich gewonnen. Der Vater des jungen Raketenforschers, Magnus von Braun, war am 1. Juni 1932 als Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft von Franz von Papen ernannt worden. Später ließen sich auch Riedel und Heinisch von Dornberger einstellen. Der letzte Akt dieser entgeltigen Ausschaltung der privaten deutschen Raketenforschung war ein »Führerbefehl«, der anordnete: »Für das gesamte Gebiet der Raketenforschung ist ausschließlich das Heereswaffenamt zuständig.«

Wie man beim Heereswaffenamt über mich dachte, erfuhr ich im Juni 1934. Ich wohnte nach Einstellung meiner Raketenversuche noch auf dem Raketenflugplatz in Reinickendorf, und hatte die Absicht, eine Reihe anderer Erfindungen auszuarbeiten und ein Büro mit dem Namen »Erfinderwerkstätten« zu gründen. Ich war gerade dabei ein neues Prinzip der Elektroden-Heizung zu skizzieren, als zwei Beamte der Gestapo mich in meinem Büro festnahmen. Ich mußte mit in die Wohnung meiner jüdischen Braut nach Halensee fahren, wo ich meine private Korrespondenz und auch die neue Broschüre »Raketen-Torpedos« aufbewahrte. Die Beamten beschlagnahmten alles und brachten mich auf den Gefängnishof ihres Hauptquartieres in der Prinz-Albrecht-Straße. Der Hof war voller Männer, die genausowenig wie ich wußten, warum man sie eingesperrt hatte. Die meisten Häftlinge trugen SA-Uniform und liefen ratlos herum. Ich war mitten in den Strudel der Röhmaffäre geraten und bin noch heute froh, daß ich damals nicht ahnen konnte, wie leicht ich in dem Wirrwarr hätte erschossen werden können.

Wieder kam mir der Zufall zu Hilfe. Ein Polizeikommissar dirigierte auf dem Hof den Abtransport von Gefangenen, die in Lastwagen zur Kadettenanstalt Berlin-Lichterfelde gebracht wurden. Der Beamte rempelte mich plötzlich an und sagte: »Um Gottes willen, was tun denn Sie hier! Sie sind doch vom Raketenflugplatz!« Er ließ mich sofort in eine sichere Zelle bringen und erzählte mir später, er sei an jedem freien Wochenende am Raketenflugplatz gewesen und habe sich die Arbeiten dort angeschaut. Er habe mehrere Starts miterlebt und in seiner Begeisterung sogar Geld gespen-

det. Von ihm erfuhr ich auch den Grund meiner Festnahme. Bei einer Vernehmung verließ er das Büro, nachdem er mich augenzwinkernd auf einen auf seinem Schreibtisch liegenden Brief aufmerksam gemacht hatte. Ich nutzte die Gelegenheit und sah, daß das Heereswaffenamt der Abwehr mitgeteilt hatte, ich hätte Landesverrat begangen. In der Begründung hieß es: »Herr Nebel hat im März 1930 vom Heereswaffenamt einen Betrag von 5000 Mark erhalten zur Durchführung von Raketenversuchen. Dies lief unter ›Geheim‹. Trotzdem hat Nebel diese Versuche der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und damit den Tatbestand des Landesverrats erfüllt.« Der Kommissar kam nach einiger Zeit wieder zurück, und ich erklärte ihm, daß ich wegen mangelnder Unterstützung gezwungen gewesen sei, durch Werbung Spenden zu beschaffen, das könne er ja selbst bestätigen. Der Beamte führte dann einige Telefonate mit anderen Dienststellen und ließ mich wieder in die Zelle zurückbringen. Ich bekam erleichterte Haft, durfte in der Sonne liegen und wurde einen Tag später wieder entlassen.

Als ich zum Raketenflugplatz zurückkam, war dort gründlich aufgeräumt worden. Meine Patentunterlagen, viele Maschinen und Werkzeuge waren ebenso verschwunden wie die Fahrzeuge, darunter auch mein alter Buick. Das Heereswaffenamt hatte die Beschlagnahme angeordnet, mir den Platz kündigen lassen, und die weitere Benutzung verboten, was ja nach dem Vertrag möglich war. Die Episode »Raketenflugplatz« war damit vorbei.

Die Verhaftung

Von jetzt an lief ich sozusagen von Pontius nach Pilatus, um auch im Dritten Reich eine Chance zu bekommen, weiter arbeiten zu können. Ich benutzte meine Verbindungen aus dem ersten Weltkrieg, meine Bekanntschaft mit Heß, Göring und Udet, um trotz des Widerstandes von seiten des Heereswaffenamtes eine neue Basis zu finden.

Der Generalinspekteur für das Deutsche Straßenwesen, Dr. Todt, schrieb mir ein ausgesprochen positives Empfehlungsschreiben, das mit dem Satz endete: »Von dem Träger der Idee, Herrn Nebel, habe ich den Eindruck, daß er kein phantastischer, spekulativer Erfinder, sondern ein nüchterner, konstruktiv denkender Ingenieur ist, der sehr wohl die Schwierigkeiten und Grenzen seiner Idee kennt.«

1935 erhielt ich eine Vorladung zur Fliegertauglichkeitsuntersuchung, die im Charité-Krankenhaus stattfand und 3 Tage dauerte. Dort traf ich alte Kameraden von der Jagdstaffel, die betroffen waren von meinem Schicksal. Sie versprachen, alle ihre Verbindungen spielen zu lassen, um den neuen Luftfahrtminister Hermann Göring auf mich aufmerksam zu machen. Doch auch diese Versuche nützten nichts. Durch meine kurzfristige Verhaftung beim Röhmputsch stand ich sozusagen auf einer schwarzen Liste, und da ich mich überdies weigerte, Mitglied der NSDAP zu werden, lehnte man mich auch als Flieger ab. Obwohl die Untersuchung meine Fliegertauglichkeit bescheinigt hatte, wurde ich im Gegensatz zu meinen alten Kameraden zu keiner Übung herangezogen, obwohl die Luftwaffe damals noch über zu wenig alte Staffelführer verfügte, die als Ausbilder in Frage kamen. Diese Ablehnung traf mich hart. Denn damit wurde mir auch noch die Möglichkeit genommen, wenigstens bei der Fliegerei, meiner »alten Liebe«, eine neue Aufgabe zu finden. Um meinen Lebensunterhalt zu verdienen, ließ ich mich im Juni 1935 bei Siemens als Konstrukteur einstellen. Schon bei meiner ersten Gehaltsabrechnung erlebte ich eine böse Enttäuschung. Ich bekam nicht das vereinbarte Gehalt ausbezahlt und erfuhr beim Lohnbüro, daß das Heeresunterkunftsamt, das den Raketenflugplatz verwaltete, eine

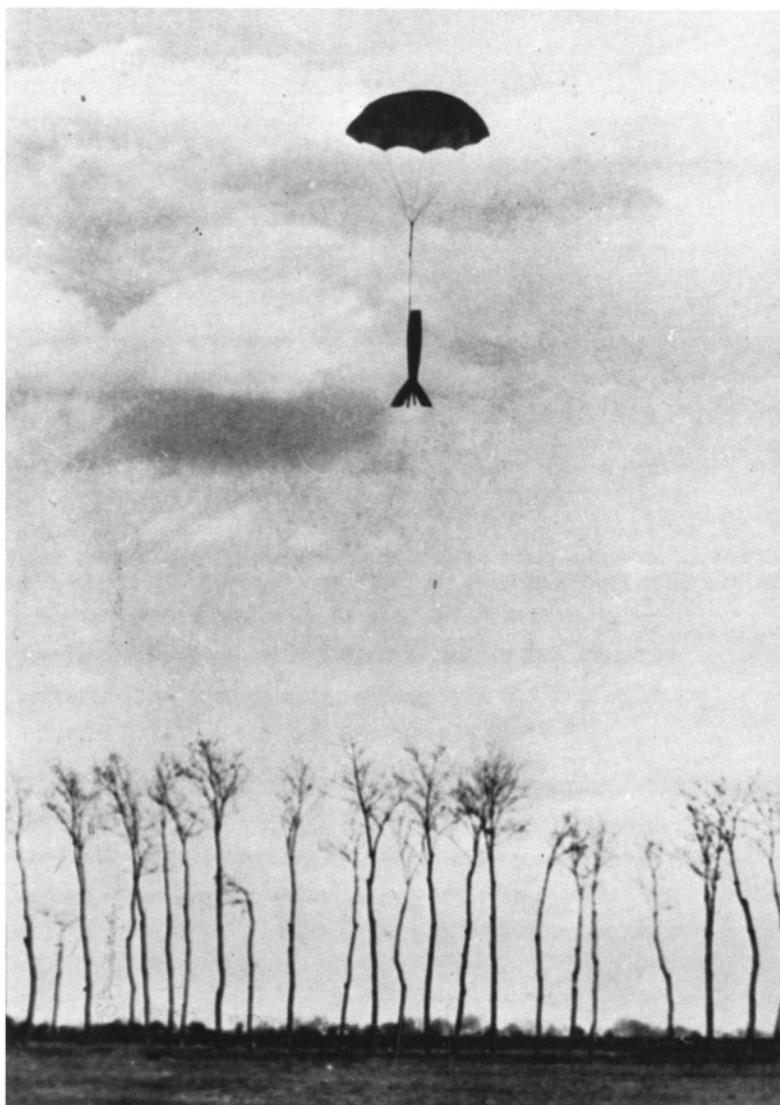
alte Wasserrechnung hatte pfänden lassen. Bei der Räumung des Platzes muß irgendein Wasserhahn nicht richtig zuge dreht gewesen sein, so daß ich ahnungslos beim Wasserwerk in die Kreide geriet.

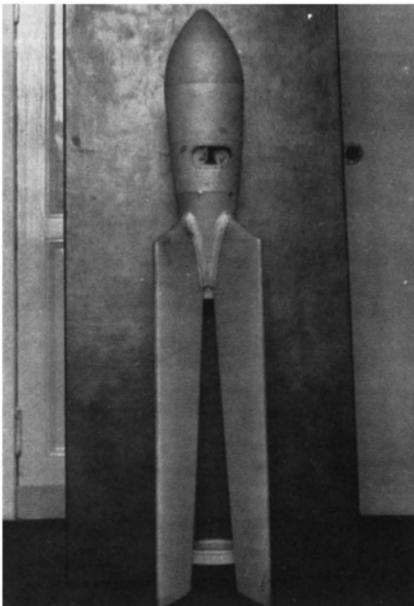
Während meiner Zeit bei Siemens beschloß ich, eine Entschädigung für meine beschlagnahmten Raketenpatente zu fordern.

Ich war ja Inhaber des Deutschen Reichspatentes 633 667 mit dem Titel »Raketenmotor für flüssige Treibstoffe« und hatte 1931 die Erfindung meiner »Flüssigkeitsrakete« mit 17 Patentansprüchen eingereicht. Der damalige Geschäftsführer des VfR, Patentanwalt Wurm, hatte mir dabei helfen wollen, teilte mir aber kurze Zeit danach mit, das Berliner Patentamt lehne die Erteilung eines Patentes ab. Gegen diese Entscheidung legte ich Beschwerde ein. In der Beschwerdeinstanz stellte ich fest, daß meine Anmeldung von den Beamten unter der Kategorie »Rückstoßturbinen« eingereiht worden war. Diesen Fehler versuchte ich zu korrigieren. Ich erschien mit zahlreichen Modellen und umfangreichen Unterlagen im Patentamt und erklärte zwei Stunden lang meine Erfindung. Noch in der Pause meinte Wurm, er sehe keine Möglichkeit, daß die Beschwerde Erfolg haben könne. Ich war dagegen der Meinung, daß es sich nicht um Turbinen handle, sondern um »freifliegende Raketen«. Tatsächlich erklärte nach der Pause der Vorsitzende der Beschwerdekommision, man habe sich überzeugt, daß hier eine wesentliche Neuerung vorliege, die natürlich patentfähig sei. Ich wurde gebeten, eine neue Patentbeschreibung einzureichen. Kurz darauf wurde mir das Patent: Nummer 633 667 als offenes Patent erteilt. Noch bevor die Patentanmeldung »Rak« N 32 827 46 g ausgelegt werden konnte, kam die Verfügung heraus, daß alle mit Raketen zusammenhängenden Patente als Geheimpatente zu behandeln seien. Wenn ich damals nicht so hartnäckig gewesen wäre, hätte ich für meine Entwicklungsarbeit nicht die geringste Entschädigung bekommen. Denn im Mai 1936 mußte ich bei der Geheimen Staatspolizei unter starkem Druck ein Revers unterschreiben, wonach ich »auf Lebenszeit aus der Raketenforschung ausgeschlossen« sei. Um den Schein des Rechts dennoch zu wahren, gaben mir die Nationalsozialisten danach eine Abfindung für die Patente.

Doch ich schaffte es, 1937 eine Regelung zu erreichen, die zwar nicht optimal war, aber dennoch in der damaligen Situation akzeptabel war. Riedel und von Braun arbeiteten schon lange für das Heereswaffenamt, das 1936 den Peenemünder Wald gekauft hatte,

Auch die Idee, einen Fallschirm zur »Rettung« der Rakete zu verwenden, ist nicht neu. Hier ein Versuch 1931.





*War die erste »Mirak« nur
etwa 30 cm lang, so bedeutete
die Vier-Liter-Rakete schon
eine beachtliche
Weiterentwicklung.*

Geheim

Vertrag.

Geheim.

1. Dies ist ein Staatsgeheimnis im Sinne des § 1 des Reichsgeheimnisgesetzes (RGG).
2. Weitergabe nur verschlossen, bei Postbeförderung als „Einschreiben“.
3. Aufbewahrung unter Verantwortung des Empfängers unter gesichertem Verschluss.

Zwischen

dem Deutschen Reich (Reichsfiskus), vertreten durch das
Heereswaffenamt-Prüfwesen

und

den Herren Dipl.-Ing. Rudolf Nebel, Berlin-Schmargendorf,
Bingerstr.18, im nachstehenden kurz "Nebel" genannt, und
Ing. Klaus Riedel, Berlin-Halensee, Küstrinerstr.17, im
nachstehenden kurz "Riedel" genannt,
wird folgender Vertrag geschlossen:

§ 1.

Nebel und Riedel sind Inhaber des Deutschen Reichs-
patents 633 667, betreffend Rückstossmotor für flüssigen
Treibstoff, und der Patentanmeldung N 32 827 I/46 g. Sie
erklären, hierüber das uneingeschränkte Verfügungsrecht
zu haben. Nebel und Riedel sind ferner im Besitz von Ent-
wicklungserfahrungen auf dem Gebiet des Rückstoßantriebs.
Diese Erfahrungen sind in den Jahren 1930 - 1937 durch ge-
meinsame Arbeiten und aufwendungen erworben worden.

2.

(1) Nebel und Riedel räumen der Wehrmacht für deren
Zwecke und zur Anwendung in deren eigenen Betrieben und in
Betrieben Dritter das uneingeschränkte Mitbenutzungsrecht

an dem Patent 655 667 und allen etwa noch entstehenden, die bisherigen Entwicklungsergebnisse betreffenden und auf der Tätigkeit von Nobel und Riedel beruhenden Schutzrechten ein. Das Mitbenutzungsrecht an diesen Schutzrechten erstreckt sich unabhängig von der Dauer des Vertrages auf die gesamte Laufdauer der Schutzrechte. Nobel und Riedel stellen dem Heereswaffenamt-Prüfwesen alle zur Ausübung des Mitbenutzungsrechtes erforderlichen Unterlagen und Zeichnungen zur Verfügung.

(2) Ferner stellen Nobel und Riedel ihre Erfahrungen und Erkenntnisse in der Weise der Wehrmacht vorbehaltlos zur Verfügung, dass Riedel in die Dienste des Heereswaffenamt-Prüfwesens eintritt. Die Besoldung Riedels erfolgt nach Verg.-Gr. XI RAT.

(3) Entstehen auf Grund der Tätigkeit Riedels bei dem Heereswaffenamt-Prüfwesen neue Schutzrechte, so gelten für diese die Bestimmungen über Dienstleistungen.

§ 3.

(1) Als Gegenleistung für die Leistung gem. § 2, (1) und (2) zahlt das Heereswaffenamt-Prüfwesen an Nobel und Riedel einmally einen Satz von RM. 75.000,-- (in Worten: fünfundsiebzigtausend RM.).

(2) Zahlung des Betrages ist am Tage des Dienstantritts Riedels bei dem Heereswaffenamt-Prüfwesen fällig.

§ 4.

(1) Bei Streitigkeiten aus diesem Vertrage ist ohne

Rücksicht auf die Höhe des Streitgegenstandes das Landgericht Berlin zuständig.

(2) Die Parteien haben sofort bei Beginn eines Rechtsstreites Antrag auf Ausschließung der Öffentlichkeit und Verpflichtung der Prozessbeteiligten zur Geheimhaltung nach §§ 172, 174, G.V.O. sowie auf sorgfältige Aktenverschließung zu stellen.

§ 5.

Ohne Einwilligung der Heereswaffenamt-Prüfwezens dürfen Nebel und Riedel ihre Verpflichtungen aus diesem Vertrag auf andere nicht übertragen, sowie ihre Rechte oder Forderungen aus diesem Vertrag nicht abtreten oder verpfänden.

§ 6.

(1) Nebel und Riedel sind verpflichtet, diesen Vertrag und die im Zusammenhang hiermit zu seiner Durchführung erforderlichen Arbeiten sowie den Schriftwechsel und die zugehörigen Zeichnungen, Aufstellungen und Akten geheim zu halten.

(2) Zuwiderhandlungen sind strafbar gem. §§ 88-93a, 353 b und c R.St.G.B. (in den Fassungen vom 24.4.34 und 2. 7.36).

§ 7.

Nebel und Riedel haften für die Verpflichtungen aus diesem Vertrag als Gesamtschuldner.

§ 8.

Die Urkundensteuer für diesen Vertrag tragen Nobel und Riedel.

§ 9.

Der Vertrag läuft bis 30.6.1939. Er verlängert sich stillschweigend je um ein Jahr, wenn er nicht mit Jahresfrist jeweils zum 30.9. gekündigt wird.

§ 10.

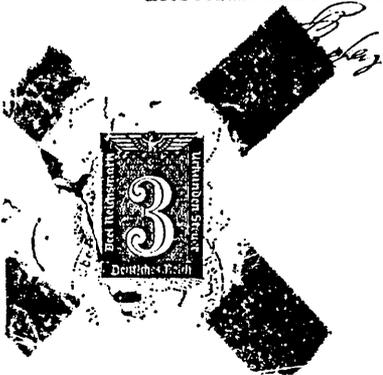
Der Vertrag ist in dreifacher Ausfertigung ausgestellt und von beiden Parteien wie folgt vollzogen. Jeder der Vertragspartner erhält eine Ausfertigung.

Berlin, den 2. Juli 1937
Heereswaffenamt-Prüfwesen

Berlin, den 2. Juli 1937
Rüdiger Nobel
Karl Riedel

zur Vergütung 2,-
Einkundensteuer in Marken entwertet.
für 1937/38 3,-
Berlin den 2. Juli 1937

Wirtschaftsstelle
des Oberkommandos des Heeres
F. A.
Klein



um dort im großen Stile mit den Arbeiten zu beginnen, an deren Ende die Konstruktion der V-Waffen stand. Riedel war mein Nachbar in Halsensee, und er behielt mit mir Kontakt, obwohl ich bei seinen Vorgesetzten als »Verfemter« galt. Riedel und Wernher von Braun setzten sich energisch für mich ein, und das Heereswaffenamt

entschloß sich nach einigem Zögern, mir eine Abfindung zu zahlen. 1937 wurde ich ins Amt bestellt.

Dornberger, der die Arbeiten in Peenemünde leitete, bot mir und Riedel 75 000 Mark als Lizenzgebühr für die Auswertung der Erfindung. Ich hatte vorher mit mehreren Anwälten und auch mit Dr. Todt gesprochen und ihnen vorgerechnet, daß ich eine beträchtlich höhere Summe in die Forschung gesteckt hätte. Doch alle rieten mir, das Angebot anzunehmen, denn mit Sicherheit gebe es sonst einen langwierigen Prozeß, den das Heereswaffenamt beliebig in die Länge ziehen könne. Ich mußte akzeptieren, und am 3. Juli 1937 wurde der Vertrag von Riedel und mir, sowie von Oberst Becker unterzeichnet. Einen Monat später bekamen wir das Geld. Riedel und ich machten einen privaten Vertrag, in dem unsere Anteile festgelegt wurden. Der Verteilungsmodus machte die Anteile deutlich, die wir an den Erfindungen hatten. (Riedel bekam 25 000, ich 50 000 Mark). Als freiwillige Gratifikation stellten wir gemeinsam 5000 Mark zur Verfügung, die anteilig Heinisch Hüter, Beermüller und Ehmayer bekamen.

Nach Auszahlung der Patententschädigung hatte ich genügend Startkapital, um etwas Neues zu beginnen.

Bei Siemens in Berlin hatte ich Diplomingenieur Karl Saur kennengelernt. Er hatte eine Maschine konstruiert, die ein Uhrwerk automatisch zusammenbauen konnte. Die Idee der Automation packte mich sofort, und ich entschloß mich, den Siemens-Konzern zu verlassen und mich mit Saur selbständig zu machen. Wir eröffneten ein Ingenieurbüro in Berlin-Wilmersdorf und entwickelten einen »Automatischen Arbeiter«, der zahlreiche Arbeitsvorgänge bewältigen konnte. Saur und ich entwarfen einen Prospekt, der den werbewirksamen Titel hatte: »1 Million Arbeitskräfte automatisch.« In einer Zeit, wo die Handarbeit noch das Maß aller Dinge war, wirkte unsere Broschüre geradezu sensationell. Als Anwendungsmöglichkeiten unserer Erfindung schlugen wir unter anderen vor:

1. Montage von Maschinenelementen aller Art.
2. Gefährliche Arbeiten, wie Pulver pressen, Munitionsherstellung, Arbeiten mit Sprengstoff.
3. Montage elektrischer Teile.
4. Bedienung einer Fließstraße von halbautomatischen Maschinen, einschließlich Transport der Werkstücke. Eine ganze Anzahl solcher Maschinen kann durch eine Steuergruppe bedient

werden, und zwar in der Reihenfolge, daß die Maschinen ununterbrochen Arbeit leisten.

Wir verschickten rund 1000 dieser Broschüren an alle Firmen, die 1937 mit Rüstungsaufträgen beschäftigt waren. Natürlich gab es Proteste von den Arbeitsämtern, die zu dieser Zeit noch rund 400 000 Arbeitslose in ihren Karteien hatten. Ein Arbeitsamtsdirektor bekam bei einer Besprechung einen Wutanfall und schrie mich an: »Sind Sie wahnsinnig geworden? Kaum haben wir die furchtbare Arbeitslosenzeit hinter uns, da fangen Sie mit Robotern an, dieses Elend wieder heraufzubeschwören!« Doch in anderen Dienststellen hatte man nicht die Sorge, daß unsere Erfindung soziale Schwierigkeiten bringen würde. Sogar die NSDAP war auf unsere Automaten aufmerksam geworden und überlegte, wie man die neuartige Maschine im Rahmen des Vierjahresplanes für die Rüstung nützen könne.

Inzwischen hatte ich nach meinen schlechten Erfahrungen den Plan eines »Erfinder-Hilfswerkes« ausgearbeitet und die Pläne der NSDAP, dem »Vierjahresplan«, dem »Nationalsozialistischen Technikerbund« und der »Arbeitsfront« vorgelegt, und alle fanden die Pläne gut. Dieses »Erfinder-Hilfswerk« sollte alle Erfindungen prüfen, koordinieren und ihre Realisierung unterstützen. Im Herbst 1937 beauftragte mich der Staatsrat Görlitzer mit der Leitung dieses Hilfswerkes. Zusammen mit einem Reichsbahnrat Ludwig sollte ich in Schlesien in einer verlassenen Fabrik ein Werk einrichten. Die Finanzierung der Anlage sollte im Rahmen des Vierjahresplanes erfolgen: Insgesamt sollten acht Millionen Reichsmark zur Verfügung stehen. Dort sollte auch der erste Automat hergestellt werden. Doch dieser Plan scheiterte an einem für mich folgenschweren Zwischenfall.

Weihnachten 1937 wollte ich in Spindelmühle in der Tschechoslowakai Ski laufen. Mit einer Freundin fuhr ich am Morgen des 22. Dezember in Berlin los, nachdem ich noch den Briefträger abgewartet und die Post eingesteckt hatte. Es wurden herrliche Tage im Schnee, wir waren von morgens bis abends mit Skiern unterwegs und fuhren am 2. Januar wieder zurück, da ich am nächsten Morgen Termine in Berlin hatte. Ein Ausflug über die Grenze ins Riesengebirge war für viele Berliner damals noch eine harmlose Sache, obwohl es Spannungen zwischen dem Deutschen Reich und der Tschechoslowakei gab. Ich dachte mir auch nichts dabei, als ich bei

der Rückkehr nur von Tschechen kontrolliert wurde und an der deutschen Grenzstation keine Zollbeamten sah. Der Schlagbaum war hoch, und ich fuhr weiter. Meine Freundin war bereits einen Tag vorher von Spindelmühle aus mit dem Zug zurückgefahren, da sie bereits am 2. Januar wieder arbeiten mußte. Nach einigen Kilometern wurde ich von Polizisten gestoppt und ohne Angaben von Gründen in das Gefängnis von Löbau gebracht. Ich hatte keine Ahnung, was vorgefallen war, bis mir plötzlich schlagartig dämmerte, welchen Kapitalfehler ich gemacht hatte.

Bei meinem Aufbruch in Berlin hatte ich fast automatisch meine Post eingesteckt und mir nichts dabei gedacht. Dabei war auch ein Einschreibebrief mit »gefährlichem« Inhalt. Bei Gesprächen mit einem Referenten der »Deutschen Arbeitsfront« war auch mein Lizenzvertrag mit dem Deutschen Reich erwähnt worden, in dem Riedel und ich unsere Raketen-Patente dem Heereswaffenamt zur Mitbenutzung freigegeben hatten. Der Referent hatte seinerzeit den Vertrag mitgenommen und ihn mir jetzt als »Einschreiben« zurückgeschickt. Das mit einem großen, roten Siegel versehene Dokument trug einen »Geheim«-Stempel und die übliche Belehrung: »Dies ist ein Staatsgeheimnis im Sinne des Strafgesetzbuches. Weitergabe nur verschlossen, bei Postbeförderung als »Einschreiben«, Aufbewahrung unter Verantwortung des Empfängers unter gesichertem Verschuß.«

Die Fahrt mit dem Auto von Spindelmühle bis an die Grenze war eine Katastrophe gewesen. Es hatte die ganzen Tage geschneit, alle Straßen waren fast unpassierbar. Schneeketten und Winterreifen kannte man damals noch nicht. Wenn sich Autos auf den Straßen begegneten, mußte man sich erst freischaufeln, so daß ich völlig erschöpft an der Grenze ankam. In diesem Erschöpfungszustand hatte ich die deutsche Grenze ohne Halt passiert, das Dokument vergessen und war in die vertrackte Situation geraten. Während ich in meiner Zelle auf und ab lief, würde irgendein Polizeibeamter in meinen Papieren wühlen und den Vertrag finden. Jetzt war guter Rat teuer.

Es kam wie es kommen mußte. Am nächsten Morgen wurde ich einem Beamten der Geheimen Staatspolizei vorgeführt, der meine Verhaftung wegen dringenden Verdachts auf Landesverrat verkündete. Man sei sicher, sagte der Kommissar, daß ich in der Tschechoslowakei Verhandlungen wegen meiner Patente geführt habe, um die dortige Regierung an Raketen zu interessieren. Nur achselzuck-

kend nahm er meine Unschuldsbeteuerungen zur Kenntnis, und nach endlos erscheinenden Vernehmungen wurde ich in das berüchtigte Zuchthaus Bautzen verlegt. Meine einzige Hoffnung waren Fotos, die das Hotel in Spindelmühle zeigten und meinen bis über das Dach eingeschneiten Wagen. Damit suchte ich zu beweisen, daß ich gar nicht in Prag gewesen sein konnte.

Später erfuhr ich, daß die Gestapo durch Verbindungsleute in Spindelmühle und Prag Recherchen angestellt hatte, die meine Aussagen bestätigten. Die Spitzel hatten Zeugen aufgetrieben, die mich beim Skilaufen, Tanzen und Feiern gesehen hatten, und die auch aussagten, daß ich niemals den Eindruck gemacht hätte, als ob ich mit Tschechen Verhandlungen geführt habe. Die Wochen in Bautzen waren schrecklich. Meist gab es Salzheringe und Wassersuppen, von denen ich Schwellungen, Ausschläge und Juckreiz bekam. Ich verlor rapide an Gewicht. Nach drei Wochen Haft verlegte man mich zur Gestapo nach Dresden, wo ich besser behandelt wurde. Ich machte den Beamten den Vorschlag, mich gegen eine Kautions von 20 000 Mark zu entlassen, damit ich ihnen beweisen könne, daß ich kein Landesverräter sei. Nach langem Hin und Her wurde ich dann tatsächlich entlassen. Die Kautions brauchte ich nicht zu bezahlen.

Doch damit war der Fall noch nicht erledigt. Als ich mich in Berlin bei meinem Geschäftspartner Ludwig meldete, um die Arbeit wieder aufzunehmen, war der Reichsbahnrat merkwürdig verändert. Er schickte seine Sekretärin unter irgendeinem Vorwand hinaus und sagte: »Herr Nebel, Sie sind doch Jude!« Auf die Frage, was denn das solle, sagte er: »Wer Jude ist, bestimmen wir!« Er hatte von der Verhaftung erfahren und offenbar »von oben« Anweisung erhalten, mich nicht mehr zu verwenden. Bis Kriegsausbruch arbeitete ich nun mit Saur zusammen an der Entwicklung des »Automatischen Arbeiters«. Wir bekamen Aufträge verschiedener Privatfirmen und konnten sorgenfrei leben, obwohl ich bei der Partei in Ungnade gefallen war.

Am 1. 9. 39 war ich 45 Jahre alt und mußte mich beim Arbeitsdienst melden. Als ich dort meinen Wehrpaß vorlegte, erklärte man mir, für einen Fliegeroberleutnant der Reserve müsse es bessere Posten geben, ich sollte zur Wehrdienstverfassungsstelle gehen, da dort ausgebildete Offiziere gebraucht würden. Ich erfuhr auf der Dienststelle erneut – wie schon bei der Musterung 1935 – daß ich auf der

»schwarzen Liste« des Heereswaffenamtes stand. Diese Eintragung ersparte mir die Uniform. Ich konnte während der nächsten Kriegsjahre weiter an meinen Erfindungen arbeiten. In einer kleinen Werkstatt in Berlin-Lichterfelde erstellte Saur mit fünf Mitarbeitern die Konstruktion für die Automaten, deren Anfertigung, Montage und Arbeiten ich bei unseren Kunden überwachte.

Vorstöß in den Weltraum

Wir konnten unsere Arbeiten bis November 1943 fortsetzen. Am 23. November 1943 wurde das Berliner Konstruktionsbüro total ausgebombt, und Saur und ich verlegten unsere kleine Firma nach Bad Wilsnack an der Elbe. Wenige Tage vor dem Attentat auf Hitler am 20. Juli 1944 – die Deutsche Propaganda stellte in dieser Woche die ersten Einsätze der V 1 groß heraus – rief mich Klaus Riedel im Büro an. Wir sprachen kurz über die Kriegslage, und dann machte mir mein alter Mitarbeiter einen interessanten Vorschlag. Riedel sagte, er habe mit den beiden Chefs des geheimen »Mittelwerkes« gesprochen und sei auf großes Interesse gestoßen. Ich solle sofort mit meinem Raketenfilm und den Unterlagen über den »Automatischen Arbeiter« nach Berlin kommen. Direktor Sawatzki und Generaldirektor Rickhey seien gerade in den Borsigwerken, und es könne sein, daß sie mir einen Auftrag erteilen würden.

Im »Mittelwerk«, das unter dem Konsteingebirge bei Nordhausen im Harz angelegt worden war, war 1943 die größte unterirdische Fabrik der Welt entstanden. Aus den riesigen Lagern des IG-Farben-Konzerns hatte man ein gewaltiges Rüstungswerk geschaffen, in dessen utopisch wirkenden Fertigungshallen die »V 1« und die »V 2« im Fließbandrhythmus zusammengebaut wurden. Auf dem Höhepunkt der Produktion schufteten dort 42 000 KZ-Häftlinge unter schwierigsten Bedingungen in Tag- und Nachtschichten. Unter Führung des »Sonderstabes Kammler« legten die SS bis Kriegsende in der Umgebung von Nordhausen mehr als 20 Konzentrationslager verschiedener Größe an, die im Herbst 1944 vom Stammlager Buchenwald unabhängig wurden und zum selbständigen KZ »Mittelbau« zusammengefaßt wurden. Die Sicherheitsmaßnahmen in dieser Bergfeste waren nur noch mit denen in der »Wolfsschanze«, dem Führer-Hauptquartier in Rastenburg in Ostpreußen, zu vergleichen. Jeder persönlicher Verkehr zwischen den deutschen Zivilarbeitern und den Häftlingen, die aus neun Nationen kamen, waren streng verboten. Nur wenige Deutsche wußten bis Kriegsende von dieser gigantischen Rüstungsschmiede.

Trotz dieser Geheimhaltung gelang es einigen Häftlingen, im »Mittelwerk« Sabotage zu treiben. Man schätzt heute, daß etwa 19 % aller Raketen, die in Nordhausen montiert wurden, technische Mängel aufwiesen, die durch Sabotage verursacht wurden.

Bei der Besprechung mit Rickhey und Sawatzki bekam ich den Auftrag, im »Mittelwerk« 20 »Automatische Arbeiter« zu bauen, für die Saur von Bad Wilsnack auch die Konstruktionszeichnungen zu liefern hatte. Meine Maschinen sollten bei der Fertigung der Rudermaschine für die »V1« verwendet werden. Ich bezog ein Büro in Halle 40 der unterirdischen Rüstungsfabrik. Unter meiner Aufsicht arbeiteten einige deutsche Techniker und 100 Häftlinge Tag und Nacht an der Montage der Automaten. Mit den Häftlingen hatte ich praktisch nie Kontakt, da ich ständig zwischen Bad Wilsnack und Nordhausen pendelte.

Das Ende meiner Arbeiten kam Ostern 1945. Am 1. April wurde das Werk aufgelöst. Den Angestellten war gekündigt worden, und sie packten während der Feiertage in ihren Quartieren in Nordhausen. Ursprünglich hatte die kleine Stadt im Harz nur 10 000 Einwohner gehabt, im Frühjahr 1945 lebten hier aber etwa 40 000 Menschen. 25 000 von ihnen wurden bei einem der schwersten Angriffe getötet, die die Alliierten gegen deutsche Rüstungsbetriebe flogen. Die Bomber warfen ihre »Teppiche« fast ununterbrochen zwei Tage lang. Am 3. April war Nordhausen eine brennende Ruine. Ich entging dem Inferno, weil ich während der Feiertage zufällig außerhalb der Stadt gewesen war. Ich setzte mich nach Bad Wilsnack ab, wo ich am 2. Mai 1945 den Einmarsch der Russen erlebte. Da ich jeden Widerstand für sinnlos hielt, hißte ich zusammen mit Saur unter starkem Beschuß durch eine Abteilung der Waffen-SS, die am Ortsausgang Stellung bezogen hatte, eine weiße Fahne auf dem Kirchturm. Als ich aus der Kirche kam, rollten bereits Soldaten der Roten Armee in den Ort, und ich lief ihrem Kampfkommandanten direkt in die Arme. Er hatte offenbar gesehen, was ich gemacht hatte, und ernannte mich kurzerhand zum Bürgermeister. Das hinderte aber die Sowjets nicht daran, meine sämtlichen Raketenunterlagen, die Modelle (darunter auch die alte UFA-Rakete) und wichtige Papiere zu beschlagnahmen.

In den nächsten Wochen versuchte ich, das Beste aus der Situation zu machen und bekam Kontakt zum russischen Ortskommandanten Maximow. Die UFA-Rakete und kleinere Modelle meiner Flüssig-

keitsraketen waren nach Moskau abtransportiert worden. Die wertvollen Papiere aber lagen noch in Bad Wilsnack. An langen Schachabenden mit Maximow gelang es mir, ihn zur Herausgabe der Unterlagen zu bewegen.

Nach einem Zwischenspiel in der Politik, bei der ich für kurze Zeit Vorsitzender der neu gegründeten Liberal-Demokratischen Partei und Kreisleiter dieser Partei für die Westprignitz wurde, kam es für mich zu gefährlichen Auseinandersetzungen mit den Kommunisten. Es gelang mir, mich mit allen Papieren aus der Ostzone nach dem Westen abzusetzen. Bereits 1947 hatte ich bei Nacht und Nebel die Zonengrenze passiert und war nach Landshut gereist, wo amerikanische Dienststellen dabei waren, deutsche Raketenforscher für die Vereinigten Staaten zu verpflichten. Da ich aber an der Entwicklung der V-Waffen nicht mehr teilgenommen hatte, zeigten die Amerikaner kein Interesse.

Ich begann in Bad Lauterberg eine neue Existenz als Hilfsarbeiter. Für 60 Pfennig Stundenlohn und 20 Pfennig Schmutzzulage mußte ich beim Transport eines chemischen Werkes nach England helfen, bis die Demontage im Oktober 1949 beendet war. Durch Bekannte bekam ich dann eine kleine Wohnung in Anröchte in Westfalen, wo ich zunächst von Arbeitslosenunterstützung lebte. Im September 1950 fand in Paris die 1. Astronautische Tagung statt, zu der ich eine Einladung erhielt. Unter großen Schwierigkeiten erhielt ich vom französischen Konsulat in Düsseldorf ein Visum und fand in Paris Kontakt zu meinen ehemaligen Mitarbeitern vom Raketenflugplatz und Wissenschaftlern wie Eugen Sänger. Auf der Rückfahrt von Paris kam ich morgens in Köln an und hatte spontan die Idee, dem dortigen Rundfunksender einen Bericht über die Pariser Tagung anzubieten.

Mein eilig niedergeschriebenes Manuskript wurde gesendet, und das Honorar von 100 Mark war ein »fürstliches« Geschenk. Dieser Erfolg veranlaßte mich, einen Vortrag über meine wissenschaftlichen Arbeiten auszuarbeiten. Ich gab ihm den Namen »Vorstoß in den Weltenraum«. Außerdem ließ ich 100 Plakate drucken und bat Ladenbesitzer in Lippstadt, der 13 Kilometer von Anröchte entfernten Kreisstadt, sie in ihre Schaufenster auszuhängen. Ich mietete einen Saal, verlangte eine Mark Eintritt und saß selbst an der Kasse.

Es wurde ein großer Erfolg. Die Polizei sperrte den Saal wegen

Überfüllung, und ich hatte Mühe, durch die dicht gedrängten Reihen zum Rednerpult zu kommen. In den nächsten Wochen stellte ich aus meinem Bildmaterial, den Zeichnungen und Dokumenten einen Dia-Vortrag zusammen, den ich ständig aktualisierte. Ich hatte eine neue Existenz gefunden. Ich lebte wieder von und mit der Rakete. Bis heute hielt ich fast 4000 Vorträge, und mein Terminkalender ist auch für die nächste Zeit fast ausgebucht. 1959 zog ich nach Düsseldorf. Von 1963 bis 1965 war ich außerdem wissenschaftlicher Berater der Gesellschaft für Weltraumforschung in Bad Godesberg, und nach Beendigung dieser Tätigkeit gewährte mir der Bundespräsident einen Ehrensold.

Eines der schönsten Ereignisse meines Lebens war der Start des Apollo 11-Unternehmens am 16. Juli 1969, als sich die Saturn V-Rakete von der Startrampe 39 A auf Kap Kennedy donnernd in den Himmel hob. Ich erlebte auf Einladung des Bonner Wissenschaftsministeriums auf der Ehrentribüne den Start mit. Meine Gedanken waren bei den drei Astronauten Aldrin, Armstrong und Collins, die fünf Tage später als erste Menschen auf dem Mond landen sollten. Mein Jugendtraum war erfüllt worden. Ich verfolgte im Fernsehen die Landung und hörte die Worte Armstrongs:

»Ein kleiner Schritt nur für einen Menschen,
aber ein riesenhafter Sprung für die Menschheit...«

Nach dem Start gratulierte ich Wernher von Braun zu seinem großen Erfolg, und wir sprachen danach noch lange über den alten Ufa-Film, über unsere ersten Startversuche und über den »Rakettenflugplatz« in Berlin, auf dessen Gelände heute die Cité Pastcur steht und französische Soldaten gedrillt werden...

Als ich wieder in die Bundesrepublik zurückkehrte, war das »Mondfieber« längst gewichen. Die Menschen hatten andere Sorgen. Immer wieder stieß ich aber bei Gesprächen über die Weltraumfahrt auf Kritiker, die die Meinung äußerten, die »All-Abenteuer« kosteten nur Millionen und brächten nichts ein. Solange die Supermächte ihr Geld »verpulverten«, könne das den Deutschen gleichgültig sein. Die Bundesrepublik und ihre europäischen Nachbarn sollten sich aber ja nicht von diesen Prestige-Unternehmen blenden lassen und eigene Weltraum-Unternehmen starten. Diese Kritiker wußten nicht, daß die Bundesrepublik bereits Anfang der 60er Jah-

re begonnen hatte, in Zusammenarbeit mit anderen europäischen Ländern Weltraumforschung zu betreiben. Fast unbemerkt von der Öffentlichkeit konnten seitdem beachtliche Erfolge erzielt werden, die letzten Endes allen zugutekommen.

Das folgende Kapitel behandelt den Wiederbeginn der Weltraumfahrt auf europäischem Boden nach dem Ende der Nachkriegszeit. Es schließt mit dem Jahr 1965 ab, als ich meine Tätigkeit bei der Gesellschaft für Weltraumfahrt (GfW) in Bad Godesberg beendete. Die Fortschreibung bis heute besorgte mir die Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. in Porz-Wahn, der ich sehr zu Dank verpflichtet bin. Ein Vergleich der Pläne, die Mitte der 60er Jahre aufgestellt wurden, mit den erreichten Ergebnissen ist ebenso interessant wie das Tempo, mit dem neue Projekte realisiert werden konnten.

Anhang

Raketen für den Fortschritt (Stand 1965)

Am 4. Oktober 1957 wurden Fortschrittsgläubige und Zweifler in aller Welt schockiert: Von einem bis heute nicht bekannten Ort im asiatischen Teil der Sowjetunion war der erste von Menschenhand geschaffene Satellit auf eine Erdumlaufbahn gebracht worden. Aus einer Höhe von über 100 km waren seine Funkzeichen zu hören. Einundzwanzig Tage sandte dieser 86,3 kg schwere Satellit Meßdaten aus der Ionosphäre zur Erde. Dann fand er sein Ende: Er verglühte infolge der Reibungshitze in den tieferen Schichten der Lufthülle. Wenige Tage später schon zog ein zweiter etwa 508 kg schwerer Trabant seine Bahn um die Erde. Nach 2370 Erdumkreisungen verglühte er wie sein kleinerer Vorgänger in der Erdatmosphäre.

Am 31. Januar 1958 wurde der erste amerikanische Satellit »Explorer I« auf eine Erdumlaufbahn gebracht. In einem Erdabstand von 900 bis etwa 8000 km entdeckte er einen bis dahin nicht genau bekannten Strahlungsgürtel, der heute den Namen des amerikanischen Physikers »van-Allen« trägt.

Wenn bisher nur Satelliten auf Erdumlaufbahnen gebracht worden waren, so begann man jetzt mit Raumsonden zu experimentieren. Schon im Dezember 1958 drang die amerikanische Raumsonde »Pionier III« bis in eine Höhe von über 100 000 km in den Weltraum vor. (Raumsonden verlassen bekanntlich im Gegensatz zu den Satelliten das Schwerefeld der Erde).

Von nun an ging es Schlag auf Schlag zu neuen wissenschaftlichen Experimenten in den Weltraum. Im Jahre 1959 schlug eine von der Erde gestartete russische Rakete auf den Mond auf. 1961 wurde nach mehreren Versuchen mit Tieren zum erstenmal ein Mensch von einer Rakete in den Weltraum getragen, wo er in seinem Satelliten einmal die Erde umkreiste. Seitdem sind mehrere solcher Versuche mit einer Vielzahl von Erdumkreisungen geglückt. Amerikaner und Russen zusammen hatten 1965 rund 500 bemannte Raumflugstunden hinter sich, und fast 6000 Satelliten umkreisten die Erde.

Besondere dramatische Ereignisse im Weltraum brachte der März des Jahres 1965:

Zum erstenmal hatte ein Mensch den »Himmel betreten«. Ein sowjetischer Astronaut war aus seinem Raumschiff ausgestiegen und bewegte sich, rund 200 km von der Erde entfernt, etwa 10 Minuten freischwebend im Weltraum. Einer amerikanischen Raumsonde gelang es, die Mondoberfläche aus nächster Nähe zu fotografieren und die Aufnahmen in einer Live-Sendung direkt auf die Fernsehschirme in Millionen Wohnungen zu tragen. Einen Tag später wurden zwei amerikanische Astronauten im Gemini-Raumschiff in den Weltraum geschossen. Sie umkreisten mit dem ersten lenkbaren und manövrierfähigen Raumschiff der USA dreimal die Erde. Das Experiment war von großer Bedeutung für die später vorgesehene Zusammenreffen zweier Raumschiffe im All. Diese »Rendezvous«-Technik war Voraussetzung für die im Jahre 1969 geglückte Landung von Menschen auf dem Mond.

Im Juni 1965 konnten die Amerikaner einen besonders großen Erfolg verbuchen. Nach einem Raumflug von 97 Stunden und 56 Minuten kehrten die Astronauten McDivitt und White mit ihrem Raumschiff »Gemini IV« wohlbehalten

zur Erde zurück. Das Raumschiff war mit einer »Titan-2«-Rakete auf seine Umlaufbahn gebracht worden. 20 Minuten ging McDivitt in der Schwerelosigkeit des Weltraums spazieren. Der Astronaut konnte sich mit Hilfe einer Düsenpistole – die als Triebwerk diente – frei im Raum bewegen. Der erfolgreiche Verlauf der vielen Experimente dieses Raumflugs wird für die weitere Entwicklung und vor allem für den Bau von Raumstationen von großer Bedeutung sein.

Am 28. November 1964 trat die amerikanische Marssonde »Mariner IV« ihre Reise an. 7½ Monate später flog sie in etwa 10 000 Kilometer Entfernung am roten Planeten vorbei. Aus 520 Millionen Kilometer Entfernung sandte sie Fotoaufnahmen vom Mars zur Erde, Fotoaufnahmen, die den Traum vom angeblichen Leben auf diesem Planeten beendeten, die den Wissenschaftlern im Grunde aber mehr Fragen als Antworten brachten. Aus dem Grunde wird die Erforschung des Mars weitergehen. Das neue Wissen und die vielen neuen Fragen über den Mars verdanken wir unter anderem auch einer kleinen Senderöhre, die in Deutschland hergestellt wurde. Das ist ein nicht unbedeutender deutscher Beitrag zur Weltraumforschung.

Die Weltraumforschungsprogramme der beiden größten Industrienationen der Erde werden immer vielfältiger und umfangreicher. Mit Sicherheit läßt sich heute sagen: Der wirtschaftliche Nutzen, den sie aus ihren wissenschaftlichen Weltraumexperimenten ziehen, wird ihnen im kommerziellen Wettbewerb auf den Weltmärkten einen großen Vorsprung sichern. Die USA und die Sowjetunion haben mit einem für unsere Begriffe unvorstellbaren finanziellen, personellen, wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Aufwand ihre Weltraumforschung vorangetrieben. Die amerikanische Weltraumbehörde (NASA) hatte 1964 einen Jahresetat von etwa 20 Mrd. Mark. Insgesamt wenden die Amerikaner jährlich rund 3 Prozent ihres Bruttosozialprodukts für alle Bereiche ihrer Weltraumforschung auf. Die Sowjetunion, deren Bruttosozialprodukt nur halb so groß ist wie das der USA, wendet rund 5 Prozent des gesamten Volkseinkommens für die Weltraumforschung auf.

Sicher spielt neben dem wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzen bei den beiden großen Rivalen das Prestige eine Rolle. Doch es ist bestenfalls die Begleitmusik, nicht das Grundmotiv ihrer Betätigung in dem neuen Wissenschaftszweig, den wir Weltraumforschung nennen. Es hat auch kleinere und kleinste Länder, auch solche mit einer geringeren volkswirtschaftlichen Leistungskraft nicht daran gehindert, sich aktiv an der Weltraumforschung zu beteiligen. England, Kanada, Italien und Chile haben mit Unterstützung der amerikanischen Weltraumbehörde (NASA) eigene Forschungssatelliten auf Erdumlaufbahnen bringen lassen. Japan arbeitet – ebenfalls mit Unterstützung der NASA – an einem ausgewogenen, nationalen Raumfahrtprogramm und hat bereits über 40 Raketen gestartet. Bedeutend ist vor allem das meteorologische Programm. Selbst typische Entwicklungsländer wie Pakistan und Indien haben sich für ihre nationalen Weltraumpläne die Unterstützung der NASA gesichert. Schon 1963 gelang es Indien, eine Raumsonde in 180 km Höhe zu schießen. Indien arbeitet in der Weltraumforschung nicht nur eng mit der NASA, sondern auch mit der Sowjetunion und Frankreich zusammen. Französische Centaur-Raketen werden heute in Indien gebaut. Mit dem Entwurf und der Entwicklung eigener Wettersatelliten sowie elektronischen und anderen Geräten ist in Indien begonnen worden. Diese Tatsachen muß man sich vor Augen führen, wenn in Deutschland, der drittgrößten Industrienation der Erde, die Frage der Weltraumforschung behandelt wird.

Das Internationale Geophysikalische Jahr (IGY), das vom 1. Juni 1957 bis 31. Dezember 1958 dauerte, hatte der Weltraumforschung kräftige Impulse gegeben. In diesem Programm beschäftigten sich Zehntausende von Forschern aus 66

Nationen mit der wissenschaftlichen Generaluntersuchung unseres Planeten und unseres Sonnensystems. Vor allem die Arbeitsgruppe Raketen und Satelliten des IGY erzielte erhebliche Fortschritte. Während die beiden großen Rivalen schon mit ihrer zweiten Generation von Raketen, Satelliten und Raumsonden experimentieren, stehen alle anderen Länder – wenn auch mit Unterschieden – noch ganz am Anfang. Auch Deutschland mußte sich zu Beginn der sechziger Jahre entscheiden, ob es aktiv an der Weltraumforschung teilnehmen wollte. Man war sich darüber klar geworden: Ohne eine intensive Beteiligung an dem neuen Wissenschaftsgebiet Weltraumforschung mit ihren Teilbereichen Weltraumkunde, Raumflugforschung und Raumflugtechnik würde die Bundesrepublik ihren wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und politischen Behauptungswillen entscheidend schwächen. Amerikanischen Nachrichten zufolge konnten die USA durch das Wissen und die Mitarbeit deutscher Wissenschaftler einen Sprung machen, der sie gleich um 10 Jahre weiterbrachte. Hier fallen vor allem jene Arbeiten ins Gewicht, die Deutschland vor dem Kriege und während des Krieges in Peenemünde leistete. Die westliche Welt erwartete mit Recht einen angemessenen deutschen Beitrag, der unserer wissenschaftlichen und technischen Tradition entsprechen würde. Das wiederum setzte eine Beteiligung an internationalen Vorhaben, eine eigene nationale Forschung, Entwicklung und Erprobung sowie den Betrieb nationaler Anlagen in der Weltraumkunde, der Raumflugforschung und Raumflugtechnik voraus. Natürlich galt es dabei, spezifisch deutsche politische Probleme zu berücksichtigen. Sie ergaben sich aus der innen- und außenpolitischen Situation und aus den Ressentiments gegenüber der Vorgeschichte der Raketentechnik in Deutschland. Es ist aber eine Tatsache, an der man nicht vorbeikommt: Beim gegenwärtigen Stand der Technik läßt sich Weltraumforschung nur mit Hilfe von Raketen betreiben, lassen sich Satelliten und Raumsonden, bemannte und unbemannte Flugkörper nur mit Raketen in den Weltraum bringen.

Schon 1960 hatten mehrere europäische Länder Überlegungen angestellt, wie man auf dem alten Kontinent gemeinsam Weltraumforschung betreiben könne, ohne die volkswirtschaftliche Leistungskraft der relativ kleinen Nationen zu strapazieren. Im Frühjahr 1962 kam es zur Gründung der ESRO (European Space Research Organisation) und der ELDO (European Launcher Development Organisation).

Die ESRO

Das Programm der ESRO konzentriert sich auf die Weltraumkunde, also die extraterrestrische Forschung. Sie soll Satelliten, Forschungsraketen und Raumsonden sowie die erforderlichen Meßgeräte für wissenschaftliche Experimente entwickeln. Durch den Beitritt der Bundesrepublik zur ESRO ist auch deutschen Forschern und Forschergruppen die Möglichkeit für größere wissenschaftliche Vorhaben in der Weltraumkunde gegeben.

Das Hauptinteresse der ESRO richtet sich im wesentlichen auf Arbeitsgebiete, die schon in der Vergangenheit in großem Umfang für die europäischen Wissenschaftler eine Rolle spielten. Das sind: Beobachtung der Sonne, der Sterne, des interplanetarischen Raums sowie das Studium der kosmischen Strahlung. Besonderer Nachdruck wird auf Untersuchungen in der Nordlichtzone gelegt. Dem Phänomen des Nordlichtes galt seit langem das Interesse europäischer Forscher.

Bis 1965 hatten die wissenschaftlichen Gruppen der Mitgliedstaaten etwa 70 Vorschläge für Experimente mit Höhenraketen und die gleiche Anzahl für Satelliten und Raumsonden eingereicht. Für die Anfangsphase einigte man sich darauf,

eine Anzahl von Nutzlasten für Höhenraketen, Satelliten und Raumsonden sowie zwei größere Projekte zu entwickeln. Bisher wurden 8 Nutzlasten mit 22 verschiedenen Experimenten für Höhenraketen zusammengestellt. Hiervon sollen 2 Nutzlasten auf Sardinien abgeschossen werden. Man hofft, insgesamt etwa 40 Höhenraketen pro Jahr starten zu können. Zwei kleine Satelliten »ESRO I« und »ESRO II« sollen mit amerikanischen Scout-Raketen in einem gemeinsamen Programm mit der NASA gestartet werden. Beide Satelliten sind so ausgerüstet, daß mit jedem sechs wissenschaftliche Experimente vorgenommen werden können.

Für astrophysikalische Untersuchungen sollen mittelgroße Satelliten von etwa 200 kg Gewicht entwickelt und mit einer Thor-Delta-Rakete auf eine Bahn von etwa 500 km Höhe gebracht werden. Weiter befaßt sich die ESRO mit einem zweiten Großprojekt. Es wird erwogen, eine Instrumentenkapsel für eine weiche Mondlandung oder einen Mondsatelliten zu konstruieren.

Bei wissenschaftlichen Experimenten sorgt die ESRO für das Zusammenwirken der verschiedenen wissenschaftlichen Instrumente sowie für die Entwicklung, Konstruktion und den Start von Höhenraketen, Satelliten und Raumsonden. Sie übernimmt auch das Einholen der Meßdaten.

Die Forscher der Mitgliedstaaten sollen den größten Teil der wissenschaftlichen Arbeiten (Planung, Experimente, Entwurf und Bau der Meßgeräte, Auswertung und Veröffentlichung der Ergebnisse) selbst vornehmen. Nur bei Großprojekten werden die wichtigsten wissenschaftlichen Instrumente unter Kontrolle der ESRO entwickelt. In solchen Fällen steuert und finanziert die ESRO das gesamte Projekt.

Für so vielfältige Aufgaben genügt es nicht, eine gut funktionierende Organisation zu haben. Es werden Laboratorien und technisch-wissenschaftliche Zentren benötigt. An erster Stelle steht das große technische Zentrum ESTEC (European Space Technology Centre) in Delft/Holland. Dort erfolgt die gesamte technische und technologische Forschungsarbeit, der Zusammenbau und die Prüfung der Satelliten. ESTEC wird darüber hinaus die Telemetrie- und Ortungsstationen von seinem Kontrollzentrum aus überwachen. (Telemetrie ist Fernmessung, das heißt, Übertragung der Meßwerte per Funk vom Raumflugkörper zum Boden.) Mit dem Bau der ersten Satelliten Meß- und Beobachtungsstationen der ESRO wurde in Alaska und auf den Falklandinseln begonnen.

Das Europäische Datenverarbeitungszentrum der ESRO ist in Darmstadt errichtet worden. Es trägt den Namen ESDAC (European Space Data Centre). Es soll sich mit der Verarbeitung der Meßdaten befassen, die von vertikal startenden Raketen und Raumfahrzeugen gesammelt werden. Weiter denkt man daran, dem technischen Daten-Zentrum ein begrenztes Forschungsprogramm zu übertragen, das seinen Rechenmöglichkeiten angepaßt ist.

Das Programm der ESRO ist auf 8 Jahre festgelegt und erfordert einen finanziellen Gesamtaufwand von 1224 Millionen Mark. Der Anteil der Bundesrepublik: 264 Millionen Mark, das sind rund 21 % des Gesamtbudgets. Mitgliedsstaaten der ESRO sind: Belgien, die Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Frankreich, Großbritannien, Italien, die Niederlande, Schweden, die Schweiz und Spanien.

Europa kann sich bei der Ausarbeitung seines Programms auf dem Gebiet der Weltraumkunde noch nicht auf große Erfahrung stützen. Forschungsarbeit, die von nationalen Wissenschaftlern bis etwa 1960 auf diesem Gebiet geleistet wurde, war – wenn man von einigen Versuchen mit Ballonen absieht – ausschließlich erdgebunden. Jetzt wird sie unter Benutzung von Raketen, Satelliten und Raumsonden nicht mehr erdgebunden sein. Die dafür erforderlichen Geräte haben keine Vorbilder.

In der Weltraumkunde muß Europa in solche Bereiche vorstoßen, die von den USA in den nächsten Jahren kaum oder gar nicht in Angriff genommen werden sollen, damit eine Ergänzung möglich wird und die europäische Wissenschaft den Anschluß an den internationalen Stand nicht verliert. Dabei gilt dies als unumstößlicher Grundsatz: Mit einem minimalen finanziellen Aufwand muß ein Optimum an Wirkung erzielt werden. Das gilt für den Bereich der Weltraumkunde ebenso wie für die Raumflugforschung und die Raumflugtechnik.

Die Eldo

Als erstes Gemeinschaftsprojekt werden die Mitgliedsländer der Eldo der Weltöffentlichkeit die Großrakete »Europa I« präsentieren, die von Woomera/Australien aus einen europäischen Satelliten auf eine Erdumlaufbahn bringt. Die Eldo konzentriert sich auf die Entwicklung eines Raumfahrzeugträgers, der Satelliten in Erdumlaufbahnen und andere Flugkörper in den Weltraum transportieren kann. An dem Bau der ersten dreistufigen Rakete sind Frankreich, England und Deutschland beteiligt. Den Satelliten baut Italien. Die erforderlichen Meß-, Beobachtungs- und Leitvorrichtungen liefert Holland und Belgien.

Da mit Großraketen im dichtbesiedelten Europa nicht experimentiert werden kann, sicherte sich die Eldo das Raketenstartgelände in Woomera/Australien.

Den Ausgangspunkt für den ersten dreistufigen Raumfahrzeugträger »Europa I« bildet die erste Stufe. Für sie wird die in Großbritannien hergestellte »Blue Streak«-Rakete benutzt. Flugproben haben bereits stattgefunden.

Die zweite Stufe wird auf der Grundlage der Erfahrung mit der »Veronique«-Raketen-Serie in Frankreich entwickelt. In ihren verschiedenen Konstruktionsphasen sind auch diese Raketen bereits flugerprobt.

Mit der Konstruktion und dem Bau der dritten Stufe wurde die Bundesrepublik Deutschland beauftragt.

Für alle drei Stufen der »Europa I« werden mittlereenergetische Flüssig-Treibstoffe verwendet, ein Gemisch von Benzin und flüssigem Sauerstoff.

Das Startgewicht muß auf die drei Stufen des Trägers so verteilt werden, daß sich für die geforderte Erdumlaufbahn eine möglichst hohe Nutzlast ergibt, das heißt, ein möglichst großes Gewicht für den Satelliten frei wird. Bei der dritten Stufe, wo sich Gewichtseinsparungen maßgeblich auf die Endleistungen der gesamten Rakete auswirken, sind deshalb radikal neue Fertigungsverfahren und neue Werkstoffe nötig. Dadurch läßt sich das Leergewicht so niedrig wie möglich halten.

Entwicklung und Bau der dritten Stufe werden in der Bundesrepublik Deutschland von einer Arbeitsgemeinschaft ausgeführt, die aus der Interessengemeinschaft Entwicklungsring Nord (ERNO) und der Bölkow-Entwicklungen KG (jetzt: Bölkow GmbH) gebildet wurde. Im Entwicklungsring Nord sind die Firmen Vereinigte Flugtechnische Werke GmbH (VFW) und Hamburger Flugzeugbau GmbH zusammengeschlossen.

Für die dritte Stufe ist ein ähnliches Treibstoffsystem vorgesehen, wie es für die zweite Stufe benutzt wird: Aerozin als Brennstoff und Stickstofftetroxyd als Oxydator. Durch die Wahl dieser erprobten Brennstoffe sollen Entwicklungsrisiken, die sich aus der verhältnismäßig kurzen zur Verfügung stehenden Bau- und Erprobungszeit ergeben, möglichst herabgesetzt werden.

Die dritte Stufe hat ein Haupt- und zwei Steuertriebwerke. Darüber hinaus wird sie mit einem besonderen Lageregelssystem ausgestattet. Es soll – wenn notwendig – die Stufe um ihre drei Achsen drehen können. Außerdem wird die

dritte Stufe alle erforderlichen Funkeinrichtungen für Meßwertübertragung und Fernlenkung aufweisen.

Bevor die dritte Stufe zum Einsatz kommt, muß sie am Boden erprobt werden. Die erforderlichen Prüfstände sind auf dem Versuchsgelände der damaligen Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFL) in Trauen in der Lüneburger Heide gebaut worden.

Beim Abschluß der Rakete werden die Triebwerke der dritten Stufe erst in einer Höhe von 200 km gezündet. Es muß daher untersucht werden, ob die Triebwerke auch unter derartigen Druckverhältnissen, wie sie im Weltraum herrschen, einwandfrei zünden und schwingungsfrei arbeiten. Für solche Untersuchungen sind besondere Höhenprüfstände erforderlich. Sie wurden in Lampoldshausen (Württemberg) auf dem Gelände der damaligen Deutschen Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DVL) gebaut. Auch hier werden die notwendigen Versuche gemeinsam mit der Entwicklungsfirma (Bölkow GmbH) durchgeführt.

Mitgliedstaaten der Eldo sind: Australien, Belgien, die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien und die Niederlande. Das Arbeitsprogramm ist vorerst auf 5 Jahre festgelegt. Als finanzieller Gesamtaufwand für diesen Zeitraum sind 785 Mio Mark vorgesehen, davon hat die Bundesrepublik rund 22 %, das sind 173 Mio Mark, zu tragen. Der größte Teil dieses Beitrages fließt durch Aufträge der Eldo an die deutsche Industrie wieder in die Bundesrepublik zurück.

Über das jetzt laufende »Anfangsprogramm« hinaus werden Überlegungen für das »Zukunftsprogramm« der Eldo angestellt. Ziel ist, die Leistung der Großrakete »Europa I« zu verstärken. Im weiteren Verlauf ist an eine Vergrößerung des Abschlußgewichtes der ersten Stufe der »Europa I« auf etwa das Doppelte gedacht. Auf lange Sicht sind Überlegungen über die Wiedergewinnung der Rakete oder einige ihrer Teile anzustellen. Ein rückführbares und wiederverwendbares Trägersystem betrachten die Fachleute als Ideallösung.

Internationale Zusammenarbeit setzt nationales Programm voraus

Die Bedeutung der Raumfahrt für Wissenschaft, Wirtschaft und den Menschen überhaupt wird auch von der Öffentlichkeit mehr und mehr anerkannt. Die Raumfahrt ermöglicht den Meteorologen, die Veränderungen der Lufthülle der Erde vom Raum oberhalb der Erdatmosphäre aus zu beobachten und zu untersuchen. Dem Geophysiker gestattet sie, die Verhältnisse in der weiteren Umgebung der Erde zu erforschen. Schließlich finden die Astronomen mit neuen technischen Mitteln jetzt die Möglichkeit, die Himmelskörper ungestört von der hinderlichen Erdatmosphäre zu beobachten und meßtechnisch zu untersuchen. Der meteorologische Satellit »Tiros III« hat in der kurzen Zeit seiner Existenz bereits 15 Hurrikane und Taifune entdeckt, wodurch gefährdete Gebiete viel früher als mit herkömmlichen Mitteln gewarnt werden konnten. So haben Wirtschaft und Menschen sehr schnell Nutzen aus der Weltraumforschung ziehen können.

Rein wirtschaftlichen Zwecken dienen die Nachrichtensatelliten. Sie werden nicht nur zur Entlastung der Kabelverbindungen zwischen jenen Staaten eingesetzt, die die wichtigsten Träger der Weltwirtschaft sind, auch Entwicklungsländer können künftig mit Hilfe der Nachrichtensatelliten viel schneller und besser in den weltweiten Nachrichtenverkehr einbezogen werden. Und letztlich ist auch die Frage aktuell, ob sich durch den Einsatz von Navigationssatelliten neue Möglichkeiten der präziseren Navigation für die Schifffahrt und den Luftverkehr bieten.

Die Betätigung der Raumfahrt hat zur Entwicklung und zur Anwendung neuer Technologien geführt. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse gaben auch anderen Zweigen der Wissenschaft und der Wirtschaft neue Impulse und Anregungen: im Bereich der Elektronik, der Werkstoffherzeugung und Verarbeitung, der Chemie und der Feinwerktechnik. Der Wissenschaft boten sich ganz neue Möglichkeiten auf mathematischem Gebiet bei den Rechentheorien, der Logik, der Optimierungsprobleme in der Himmelsmechanik, der Physik und der Energieumwandlung der Hyperschall-Aerodynamik, um nur einige Beispiele zu nennen. Der Nutzen wird besonders sinnvoll, wenn man sich vor Augen führt, daß die Wissenschaft Wegbereiter des Fortschritts und der modernen Industrie ist.

Die Aufgaben der Raumfahrt erfordern zu ihrer Lösung erheblichen personellen und finanziellen Aufwand, der vielfach die Möglichkeiten der kleinen Länder übersteigt. Es wurde schon an anderer Stelle gesagt, daß sich die europäischen Länder vor allem auch aus diesen Gründen in der ESRO und Eldo zusammengefunden haben. Die europäischen Länder waren sich klar darüber, daß sie nur gemeinsam in der Weltraumforschung »wettbewerbsfähig« sein können. Andererseits ist eine Mitarbeit auf internationaler oder europäischer Ebene nicht denkbar ohne ein eigenes nationales Programm. Nur ein nationales Programm kann Wissenschaftler und Techniker in den Stand versetzen, mit dem notwendigen Wissen und der erforderlichen Erfahrung in den überstaatlichen Institutionen zum Zuge zu kommen.

Das nationale deutsche Programm

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hatte von 1957 bis 1962 rund 50 Forschungsvorhaben gefördert, die man mittelbar oder unmittelbar der Weltraumforschung zuordnen kann. Im wesentlichen sind diese Aufgaben von den verschiedenen Instituten der Max-Planck-Gesellschaft, von der Deutschen Gesellschaft für Flugwissenschaften (DGF) und den ihr angeschlossenen Instituten wahrgenommen worden. Auch Universitäten, Sternwarten, Spezialinstitute und private Wissenschaftler waren daran beteiligt. Die Luftfahrtindustrie hatte von sich aus Vorarbeiten geleistet.

So notwendig und bedeutungsvoll die Forschungsaufgaben waren, sie reichten nicht aus, der Bundesrepublik auf Dauer den Anschluß an das internationale wissenschaftliche und technische Niveau zu sichern. Es bedurfte einer starken staatlichen Finanzhilfe und eines breiten Programms auf dem Gebiet der Weltraumkunde, der Raumflugtechnik und der Raumflugforschung.

Anfang der sechziger Jahre hatten namhafte Gelehrte die Frage nach der Autorität auf dem Gebiet der Weltraumforschung in Deutschland gestellt. Bald darauf wurde das damalige Bundesministerium für Atomkernenergie (heute: Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft) von der Regierung federführend mit der Förderung der Weltraumforschung in Deutschland beauftragt. Im gleichen Jahr erfolgte auf Grund eines Kabinettsbeschlusses die Gründung der Gesellschaft für Weltraumforschung mbH Bad Godesberg.

Ab 1962 standen dem zuständigen Ministerium auch erstmalig Mittel zur Förderung der Weltraumforschung zur Verfügung. Doch bevor diese aktive Förderung der Weltraumforschung einsetzte, waren die Forschungsstätten auf diesem Gebiet notleidend. Es fehlten moderne Gebäude, technische Ausrüstungen und Arbeitsräume, es fehlte an Personal. Bei der Fülle des Nachholbedarfs konnte vorerst nur dort, wo es sich als unbedingt notwendig erwies, modernisiert werden. Der anzustrebende internationale Stand bezüglich der technischen Ausrü-

stung und der personellen Besetzung in den deutschen Instituten wird sich erst in einigen Jahren erreichen lassen.

In der ersten Aufbauphase fehlte es dem zuständigen Ministerium und der Gesellschaft für Weltraumforschung an Personal, um eigene Projekte, eigene Programme ausarbeiten zu können. Die meisten Forschungsprojekte wurden daher von wissenschaftlichen Instituten und der privaten Industrie vorgelegt.

Weltraumkunde

In der Weltraumkunde sind alle wissenschaftlichen Fachrichtungen zusammengefaßt, die für ihre Untersuchungen Ballone, vertikalstartende Raketen, künstliche Satelliten und Raumsonden als Meßinstrumententräger verwenden. Es sind dies vor allem bestimmte Bereiche der Physik, der Astrophysik, der Astronomie, der Geophysik, der Geodäsie, der Meteorologie, der Biologie und der Raumfahrtmedizin.

Die Astrophysik strebt zunächst das Studium einzelner Himmelskörper an. Ihre wissenschaftlichen Untersuchungen beschränken sich aber nicht auf die einzelnen Objekte. Die von Raumsonden und Satelliten beobachteten Sterne und anderen kosmischen Gebilde liefern uns wertvolle Hinweise über den physikalischen Zustand, die stoffliche Zusammensetzung und die Entstehungsgeschichte des Kosmos.

Im Sonnensystem verdienen unsere nächsten Nachbarn, die Monde, Planeten und Kometen besondere Beachtung. Diese Himmelskörper werden ihre Geheimnisse nur preisgeben, wenn es uns gelingt, sie unter Ausschaltung der störenden Einflüsse der Erdatmosphäre und aus größtmöglicher Nähe zu beobachten.

Von großer Bedeutung ist die Beobachtung der Sonne. Sie gilt für den Fachmann als Tummelplatz plasmaphysikalischer Vorgänge. Im Sonneninnern werden beispielsweise in jeder Sekunde siebenhundert Millionen Tonnen Wasserstoff in Helium umgewandelt und die dabei freiwerdende Energie in den Weltraum abgestrahlt. Die zeitlichen Schwankungen dieses Prozesses führen zu Veränderungen auf der Sonnenoberfläche und der Sonnenbestrahlung, wodurch die Atmosphäre der Erde beeinflusst wird. Die Sonne ist der uns nächste Stern. Eine genaue Kenntnis der bei ihr zu beobachtenden physikalischen Vorgänge erleichtert das Verständnis für das Verhalten anderer und weiter von uns entfernter Fixsterne. Außerhalb des Sonnensystems bieten sich als Untersuchungsobjekte diejenigen Sterne an, die entweder im Ultravioletten oder im Infraroten besonders kräftig strahlen.

Für die Aeronomie und Geophysik sind die Gebiete der oberen Erdatmosphäre und der weiteren Erdumgebung besonders interessante Forschungsobjekte. Bis zu 120 km Höhe hat die Luft etwa die gleiche Zusammensetzung wie am Erdboden. Oberhalb von 120 km hat man es dann mit anderen Strukturen zu tun. In Höhen von einigen 1000 km wird die Bewegung des weitgehend ionisierten Restgases vom Erdmagnetfeld beeinflusst. Das Erdmagnetfeld wiederum ist für die Strahlungsgürtel entscheidend. Diese vielen Phänomene und Zusammenhänge sollen mit Hilfe der Weltraumkunde genau geklärt werden.

Bahnstörungen des Fluges der Erdsatelliten können Aufschlüsse über das Schwerfeld der Erde geben. Bei solchen Untersuchungen müssen jedoch Bremswirkungen der durch Sonneneinwirkung zeitlich veränderlich gemachten Erdatmosphäre auf den Satellitenflug berücksichtigt werden.

Für die Geodäsie sind Positionsbestimmungen auf der Erdoberfläche bei gleichzeitiger Ortung von Satelliten von besonderem Interesse. Für dieses Arbeitsge-

biet werden neue Ortungsverfahren mit Hilfe von Laser-Strahlen entwickelt. In diesem Zusammenhang muß auch die Navigationshilfe durch Satelliten genannt werden.

In dem unteren Teil des mit Raketen erreichbaren Raumes bis zu etwa 120 km Höhe sind zahlreiche meteorologische Faktoren wie Druck, Temperatur und Winde noch weitgehend umstritten. Ebenso muß die Zusammensetzung der Luft in diesen Schichten genauer analysiert werden.

Biologie und Medizin müssen die Existenzmöglichkeit von Leben außerhalb der Erde mit ihrer Eigenart und ihren Umweltbedingungen untersuchen.

Von besonderer Bedeutung für die Nachrichtentechnik sind Untersuchungen der Wellenausbreitung in den verschiedenen Schichten der Erdatmosphäre sowie im interplanetaren Raum.

Der interplanetare Raum ist bekanntlich mit Materie von äußerst geringer Konzentration angefüllt. Diese Materie befindet sich im wesentlichen im Plasmazustand, d. h. sie ist ionisiert. Das interplanetare Plasma steht in Wechselwirkung mit interplanetaren Magnetfeldern. Die Eigenschaften dieses Plasma und seine zeitlichen Änderungen zu klären, ist eine wichtige Forschungsaufgabe.

Bei den eben dargestellten Forschungsvorhaben handelt es sich überwiegend um Zukunftsaufgaben. Aber sie stehen im engen Zusammenhang mit den Projekten der Weltraumkunde, die in den letzten Jahren mit Mitteln des Bundes gefördert wurden. Das sind:

1. Untersuchung der Strahlungsverhältnisse im interplanetaren Raum, also dem Raum zwischen der Erde und den Planeten unseres Sonnensystems.
2. Untersuchungen über den Zustand des interplanetaren Raumes
3. Erforschung hoher Schichten der Erdatmosphäre einschließlich der Ionosphäre
4. Sonnenforschung
5. Untersuchungen über Meteoriten, Mikrometeoriten und kosmischen Staub.

Raumflugtechnik und Raumflugforschung

Projekt 620: Ohne Versuchs- und Bodenanlagen ist eine sinnvolle Raumflugtechnik nicht möglich. Solche Anlagen dienen entweder grundlegenden wissenschaftlichen Studien oder der Funktions- und Zuverlässigkeitserprobung von Raumflugprogrammen und Antriebssystemen. Die wissenschaftlichen Studien und Erprobungen erfolgen in Simulationskammern, die er ermöglichen, am Boden Bedingungen zu schaffen, die etwa denen des Weltraums entsprechen.

In Ländern, die sich mit Weltraumforschung schon seit langem intensiv befassen und Erfahrung auf diesem Gebiet haben, sind solche Kammern bereits entwickelt und erprobt. Sie können der Bundesrepublik als Vorbild dienen, wobei aber nicht übersehen werden darf, daß solche Anlagen speziell für unsere Zwecke selbst entwickelt werden müssen. Aus diesem Grund ist der Bau von Simulationskammern ein wichtiger Programmpunkt im nationalen Raumfahrtprogramm.

Die Anlagen sind kostspielig. Sie können nur in beschränktem Umfang gebaut werden. Da sich Forschungsanstalten und Industrie vielfach gleichartige Aufgaben stellen, ist man bemüht, Gemeinschaftsprojekte zu errichten. Sie ermöglichen im nationalen Rahmen eine rationelle Nutzung durch Forschungsinstitute und Industrie.

Neben den Simulationsanlagen wird in Ottobrunn bei München ein Feldprüfstand errichtet zur Erprobung von Modelltriebwerken für hochenergetische Treibstoffe. Da in dieser Anlage Raketenbrennkammern bis an die Grenze ihrer Werk-

stoffähigkeit und Temperaturbeständigkeit erprobt werden – man hat es hier mit Temperaturen bis zu 30 000° Celsius zu tun – müssen die Anlagen nach ganz neuen technischen Gesichtspunkten gebaut werden.

Projekt 621: Ein wichtiges Grundstudienobjekt ist eine bergungsfähige Höhenforschungsrakete, mit der Messungen in der oberen Atmosphäre vorgenommen werden können. Sie muß in gezieltem Rückflug auf die Erde zurückgebracht werden und zu einer weichen Landung auf dem Startplatz oder in der Nähe der Startstelle fähig sein, damit Nutzlast (Meßgeräte) und Trägersystem wieder verwendet werden können. Ein solcher Flugkörper würde sich auch ohne Gefahr in dicht besiedelten Gebieten einsetzen lassen.

Zu diesem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben liegen zwei Projekte vor:

1. Eine von der Firma Dornier System entwickelte Flüssigkeitsrakete als Paragleiter. Das Gerät startet wie andere Raketen und hat Heckflossen. Im Gipfelpunkt entfaltet es drachenähnliche Paragleitflächen, die aus flexiblem Material bestehen. Über eine elektronische Fernsteuerung der Heckflossen soll das Gerät zum Landeplatz wendelförmig zurückgeführt werden.

Die Forschungsrakete bleibt nur kurze Zeit in Höhenbereichen, die für die Meteorologie und Inosphärenphysik interessant sind. Um Windrichtung und Windstärke feststellen zu können, werden Meßsonden ausgestoßen, die an Fallschirmen zur Erde zurückkehren. Ihr Abtrieb gibt Aufschluß über die Windverhältnisse.

2. Eine Feststoffrakete mit festen Heckflossen und steuerbaren kleinen Flügelstummeln wird von der Firma Bölkow GmbH gebaut. Die Rakete erhält als Starthilfe einen Booster, der abgeworfen wird, wenn er ausgebrannt ist.

Nach einer intensiven Bedarfsermittlung für rückführbare Höhenforschungsraketen wurde das System beider Forschungsraketen für eine Höhe von rund 80 km und eine Nutzlast von ca. 5 kg ausgelegt. Von Interesse ist eine rückführbare Höhenforschungsrakete vor allem für die Meteorologie, die mindestens einen Aufstieg pro Tag für erforderlich hält. Welche Konstruktion später in großem Umfang gebaut werden soll, ist noch nicht entschieden. Es wird von den Flugversuchen abhängen, die dann zeigen, welche Flugkörper die größere Rückführsicherheit gewährleistet.

Projekt 622: Bekanntlich sind gewisse Probleme der Raumfahrt nur zu lösen, wenn die Flugkörper größere Nutzlasten transportieren können. Das wird bei dem gegenwärtigen Stand der Technik nur mit hochenergetischen Treibstoffen zu erreichen sein.

Auf diesem Gebiet sind Untersuchungen bisher mit Treibstoffverbindungen aus Sauerstoff-Wasserstoff, Wasserstoff-Fluor und Wasserstoff-Sauerstoff-Fluor durchgeführt worden.

Eine wesentliche Begründung für die Beschäftigung mit der Triebwerksentwicklung sind die auftretenden technischen Ingenieurprobleme. Werkstoffe, die bei solchen Versuchen verwendet werden, sind extremen Temperaturen bis über 3500° Kelvin ausgesetzt. Darüber hinaus spielen aber noch andere technische Probleme eine Rolle, wie Strahlungs- und Wärmeschutz und Einfluß des Vakuums.

Projekt 623: Ein viertes Projekt ist schließlich die Entwicklung eines Raumtransporters. Er muß in der Lage sein, Nutzlasten von mindestens 1½ Tonnen mit wirtschaftlich vertretbaren Kosten auf eine Umlaufbahn zu bringen. Träger Raketen haben sich für diese Zwecke als zu kostspielig erwiesen. Nach den derzei-

tigen Auslegungen muß ein solcher zweistufiger Raumtransporter folgende Eigenschaften haben;

- Start vom Boden mit oder ohne Starthilfe;
- Erreichen vorbestimmter erdnahe Umlaufbahnen;
- Absetzen oder Abholen von Nutzlasten verschiedener Größen und Gewichte sowie Durchführung von Rendezvous-Manövern;
- Rückkehr aller Teile des Raumflugsystems zur Startbasis bzw. Zielgebiet;
- kontrollierte Landung und Wiederverwendung nach Art von Flugzeugen.

Das angestrebte Raumflugsystem wird voraussichtlich nukleare Antriebe mitverwenden. Dieses Projekt ist so groß und kostspielig, daß es praktisch nur in internationaler Zusammenarbeit bewältigt werden kann.

Die Firma Junkers, die neben anderen mit diesem Projekt befaßt ist, arbeitet eng mit der Organisation der europäischen Luft- und Raumfahrt (EUROSPACE) zusammen. Zwischen EUROSPACE und der amerikanischen Raumfahrtbehörde (NASA) sowie der amerikanischen Industrie haben auch Verhandlungen über eine Aufgabenteilung stattgefunden. Die Amerikaner sind an der Entwicklung eines Raumtransporters sehr interessiert, können sich aber dieser Aufgabe nicht intensiv genug widmen, weil sie durch andere Projekte – wie vor allem Apollo – voll in Anspruch genommen sind.

Projekt 624: In diesem Projekt werden technologische Einzelvorhaben für Träger- und Raumflugsysteme untersucht. Sie umfassen das Gebiet der Elektronik, der Ausrüstung, der Energieversorgung, sowie der Werkstoffe und Bauweisen.

Für die Führung von Raketen, Satelliten und Raumsonden sind Vorrichtungen zur Navigation, Ortung, Lenkung und Flugregelung erforderlich. Ein grundlegendes Verfahren für die Raumfahrzeuglenkung, nämlich mittels Funksteuerung, erfordert ein über die ganze Erde dicht verteiltes Netz von Funkstationen. Der Aufbau eines solchen Netzes ist für Deutschland und für die europäischen Länder zu kostspielig. Für die Führung der Eldo-Rakete »Europa I« wird ein kombiniertes System der Trägheitsnavigation und Funklenkung verwendet, das eigentlich nur für die polare Umlaufbahn verwendbar ist. Für die Aufgaben, die sich an die Zukunft stellen, ist ein hochpräzises Flugführungssystem erforderlich, das auf der Trägheitsnavigation basiert. Die für ein solches Trägheitsnavigationssystem notwendige Kreiselpattform, die zukünftigen Genauigkeitsanforderungen entspricht, ist gegenwärtig weder in Deutschland noch in Europa zu haben. Hier eröffnet sich also für die deutsche Industrie ein Arbeitsgebiet, das von entscheidender Bedeutung für die europäische Raumfahrt sein wird.

Weiter sind Studien über verschiedene Verfahren für die Übertragung von Meßwerten betrieben worden. Dazu gehören Untersuchungen wie die Störquellen – vor allem bei Übertragungen über große Reichweiten – auszuschalten. Ebenso wichtig ist die Herstellung von Speichern für den Informationsaustausch Bord-Boden. An solche Informationsspeicher werden hinsichtlich der Lebensdauer und ihrer Leistungsfähigkeit hohe Anforderungen gestellt.

Für die Energieversorgung der an Bord eines Raumflugkörpers befindlichen Hilfssysteme und Meßgeräte kommen chemische Energie, Sonnenenergie und Kernenergie in Frage. Auf diesen Gebieten der Energieversorgungssysteme und Energiewandler haben die Arbeiten in der Bundesrepublik Deutschland schon konkrete Formen angenommen.

Zur Debatte stehen die folgenden Energie-Konversionssysteme:

1. Ausnutzung des Sonnenlichts durch Umwandlung in elektrische Energie mittels des Photoeffekts in Solarzellen.

2. Ausnutzung der Sonnenenergie, welche durch Hohlspiegel konzentriert und in thermische und dann in elektrische Energie umgewandelt wird.

3. die nukleare Energieversorgung

Ein deutsches Industrieunternehmen arbeitet an einem Ionentriebwerk (elektrisches Triebwerk). Es arbeitet mit ionisiertem Quecksilberdampf als Stützen und wird in der Lage sein, einen Satelliten aus einer niedrigen Erdumlaufbahn (etwa 200 km) auf eine höhere Umlaufbahn zu bringen.

Isolationsfragen spielen für den Wärmehaushalt eines Satelliten, der in der Sonne nicht zu heiß und im Schatten nicht zu kalt werden darf, eine große Rolle. Auch Isolationsprobleme für Triebwerke, die mit Flüssig-Sauerstoff und Flüssig-Wasserstoff arbeiten, sind untersucht worden.

Sonnenzellen brauchen einen Oberflächenschutz gegen Meteoritenanschlag. Die Sonnenzellen sollen andererseits aber das sichtbare Licht der Sonne durchlassen. Hier handelt es sich um große Probleme der Physik.

Bisher haben es alle Raumfahrt treibenden Nationen möglichst vermieden, in ihre Satelliten oder Raumsonden bewegliche Teile einzubauen, weil das Schmieren im Vakuum noch sehr problematisch ist. Selbstschmierende Lager, wie wir sie heute kennen, funktionieren unter normalen Verhältnissen, aber nicht im Vakuum des Weltraums.

In der Weltraumforschung werden Werkstoffe gebraucht, die leicht und fest und extremen Belastungen gewachsen sind. Aber auch die Abnutzungsprobleme müssen geklärt werden, anders gesagt, die Ermüdungserscheinungen durch Schall-, Schwingungs- oder Strahlungseinwirkung.

Projekt 625 A: Anfang 1964 begann man mit der Herstellung zweier wissenschaftlicher Satelliten im deutschen Raumfahrtprogramm. Jeder dieser Satelliten soll eine Nutzlast von 20 kg tragen und ein Gesamtgewicht von 70 kg haben. Als Trägerrakete war die amerikanische Scout-Rakete vorgesehen.

Die Umlaufbahn wird im erdnächsten Punkt 280 km und im erdfürtesten 2800 km betragen. Der Satellit 625 A-1 soll die die Erde umgebenden Strahlungsgürtel erforschen, den Teilchenfluß sowie Messungen der Energiespektren dieser Teilchen vornehmen. Die entsprechenden Experimente sind der NASA, deren Raketen man in Anspruch nehmen will, bereits unterbreitet worden.

Der Satellit 625 A-2 wird in verschiedenen Bereichen Elektronendichte und Elektronentemperatur messen sowie solare Röntgenstrahlen untersuchen.

Sehr umfangreich sind die nachrichtentechnischen Einrichtungen. Für die Übermittlung der anfallenden Meßdaten und für die Übertragung verschiedener Betriebswerte des Satelliten sind fünf Telemetrickanäle vorgesehen.

Um mit wenigen Telemetrieempfängern und Bodenstationen auszukommen, werden die Meßergebnisse auf endlosem Band gespeichert und bei Überfliegen einer geeigneten Erdfunkstelle durch Befehl abgerufen. Der Satellit wird magnetisch stabilisiert und ständig auf die Sonne gerichtet sein.

Beide Projekte werden der deutschen Industrie Gelegenheit geben, sich in die neue Technologie und Technik einzuarbeiten, die für die Satellitenentwicklung erforderlich sind. Die Bundesrepublik soll durch diese beiden Projekte in die Lage versetzt werden, neuartige Beiträge auf dem Gebiet der Raumflugtechnik zu leisten.

Bilaterale Zusammenarbeit

Das Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik, München, beteiligt sich an mehreren französischen Weltraumexperimenten in der Sahara. Bei den ersten wissenschaftlichen Versuchen wurden in Höhen von 150 bis 200 km von einer französischen Rakete Metalldämpfe und atomare Wolken ausgestoßen. Aus dem Verhalten dieser Wolken konnten Rückschlüsse auf Diffusions- und Ionationsvorgänge in der oberen Atmosphäre gezogen werden. Zu diesem Zweck ließen die französischen Wissenschaftler eine grüne Bariumwolke ausstoßen, deren Verhalten beobachtet wurde. Für spätere Versuche ist die Erzeugung von Metaldampfwolken in einer Höhe von etwa 2000 km vorgesehen. Bei diesem Experiment wird es sich – einfach gesagt – um die Herstellung eines künstlichen Kometenschweifens handeln.

In einem weiteren Versuch im November 1964 wurden Experimente mit Höhenraketen durchgeführt. Mit französischen Raketen gelang in Höhen von 187 bis 387 km fünf verschiedene Verdampfungsexperimente mit Barium- und Strontiumwolken. Die von den Raketen freigesetzten Wolken sind von zwei etwa 250 km auseinanderliegenden Stationen mit verschiedenen Instrumenten beobachtet werden.

Die Universitätssternwarte Freiburg bereitet sich seit längerem auf Experimente mit einem vollautomatischen, ballongetragenen Sonnenobservatorium vor, die aus technischen Gründen in den USA stattfinden sollen. Dort hat sich die Ballonastronomie bekanntlich seit 1957 stürmisch entwickelt. Bei den Experimenten der Sternwarte handelt es sich um die ersten deutschen Versuche in der Ballonastronomie überhaupt. Dafür erforderliche Instrumente werden von deutschen Firmen entwickelt und hergestellt. Dieses Sonnenobservatorium soll in Höhen von etwa 25 km arbeiten. Experimente in dieser Höhe haben den Vorteil, daß die störende Unruhe der Erdatmosphäre zu 95 % ausgeschaltet wird und der gesamte Wasserdampf der Erdatmosphäre sich unterhalb des Ballons und seiner Instrumente befindet. Der Ballon kann bei jedem Aufstieg mit anderen Geräten ausgestattet werden, so daß er eine vielseitige wissenschaftliche Verwendung hat. Ein Magnetband an Bord wird die Meßergebnisse aufzeichnen. Teilweise sollen sie auch über Telemetrieanlagen zu Bodenstationen gegeben werden, damit der Astronom einen raschen Eindruck von der Qualität der Beobachtung bekommt und sich die verfügbare Experimentierzeit optimal nutzen läßt. Die Amerikaner haben mittels der Ballonastronomie bisher hochinteressante wissenschaftliche Ergebnisse erzielen können.

Mit seinen umfangreichen elektronischen und regeltechnischen Anlagen stellt das »Spektro-Stratoskop« eine konsequente Vorstudie zu einem künftigen Satelliten-Spektroteleskop dar. Seine Entwicklung ist in gewisser Weise eine Voraussetzung für den Bau eines Satellitenobservatoriums. Der Bau eines Satellitenobservatoriums ist bereits von europäischen Astronomen mit der ESRO diskutiert worden. Hier wird das europäische Zusammenwirken besonders deutlich: der erste große Satellit der ESRO – mit einer Nutzlast von mehr als einer Tonne – ist für astronomische Beobachtungen projektiert worden.

Telefonzentrale im Weltall

Seit Herbst 1962 verfolgen die Vereinigten Staaten den Plan, ein weltweites Fernmeldesystem mit Hilfe von Satelliten aufzubauen. Dieses System soll die gebräuchlichen Nachrichtenmittel wie Seekabel und Funk derart ergänzen, daß nicht

nur die ständig wachsende Nachfrage nach Sprechkanälen über den Nordatlantik befriedigt werden kann, sondern auch die nachrichtentechnisch bisher weniger erschlossenen Gebiete Afrikas, Asiens und Südamerikas in einer den modernen Bedürfnissen entsprechenden Weise bedient werden können.

Im Juli 1964 wurde ein entsprechendes Abkommen paraphiert, das auch der Bundesrepublik die Teilnahme an dem weltweiten Satellitennachrichtensystem sichert. Danach wird das Satelliten-System den Unterzeichnern im Verhältnis ihrer finanziellen Beteiligung gemeinsam gehören. Die Bodenstationen bleiben Eigentum der Länder, auf deren Territorien sie errichtet werden. Ferner wurde vereinbart, daß die im Jahre 1962 gegründete amerikanische Nachrichtensatelliten-Gesellschaft COMSAT vorerst die Betriebsleitung des Systems übernehmen wird.

Im April 1965 wurde der erste für kommerzielle Zwecke nutzbare Nachrichtensatellit »Early Bird« auf seine Position im Weltraum gebracht. In einer Höhe von mehr als 35 900 km wurde er vor der brasilianischen Küste »verankert«. Der Satellit steht aber nur scheinbar fest im Universum, weil seine Umlaufgeschwindigkeit genau der der Erdrotation entspricht.

Dieses erste Fernmeldeamt der Satellitengesellschaft COMSAT im Weltraum ist in der Lage, über 85 % aller Telefone auf der Erde miteinander zu verbinden. Mit 250 Sprechkanälen hat »Early Bird« die gleiche Kapazität wie die ersten drei transatlantischen Kabel, deren Verlegung über 10 Jahre dauerte und viele Millionen Dollar kostete.

Der Deutschen Bundespost stehen 12 Kanäle dieses Satelliten zur Verfügung. In Raisting (Oberbayern) hat sie eine Erdfunkstelle errichtet, die den Nachrichtenverkehr via Satellit übernimmt.

Amerikanische Fachleute sind der Meinung, daß Nachfolgesatelliten vom Typ »Early Bird« die Fernsprechgebühren nach Übersee radikal senken werden. Sogar Industrieunternehmer können es sich nach einer gewissen Zeit der Erprobung wahrscheinlich leisten, eigene Fernmeldesatelliten zu unterhalten oder Kanäle eines Satelliten ständig fest zu mieten.

Die Kosten, die bei »Early Bird« für einen Kanal noch 16 000 Dollar im Jahr betragen, lassen sich voraussichtlich in absehbarer Zeit auf 600 Dollar senken. Darüber hinaus eröffnen uns die Fernmeldesatelliten noch phantastischere Anwendungsmöglichkeiten: In wenigen Jahren wird man mit jedem privaten Fernsehempfänger internationale Fernsehprogramme via Satellit empfangen können. Dazu bedarf es dann nur einer Spezialantenne.

Deutsche Kommission für Weltraumforschung

Alle Programme auf dem Gebiet der Weltraumforschung, die dem Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung vorgelegt werden, bedürfen einer Beurteilung durch ein Gremium von Fachleuten. Für diese Zwecke berief der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung die *Deutsche Kommission für Weltraumforschung* (DKfW). Sie berät das zuständige Ministerium in allen Fragen der Weltraumforschung. Ihre Mitglieder werden nicht als Vertreter für Einrichtungen oder Interessengruppen berufen, sondern für ihre Person und aufgrund wissenschaftlicher oder anderer fachlicher Leistungen.

Im Vordergrund ihrer Arbeiten standen Empfehlungen für konkrete Förderungsvorhaben. Fernerhin beschäftigte sie sich mit der Aufstellung eines Rahmenprogrammes für die langfristige Förderung der Weltraumforschung. Dabei erwies sich als sehr nachteilig, daß Haushaltsmittel immer nur von Jahr zu Jahr im voraus bewilligt werden. Für eine langfristige Planung wäre es wünschenswert, die

zur Verfügung stehenden Mittel für einen größeren Zeitraum übersehen zu können.

Wegen der Unterschiede zwischen den Wünschen der Industrie und der Forschungsinstitute einerseits und den verfügbaren Haushaltsmitteln andererseits wurden an die Kommission erhebliche Anforderungen gestellt.

Gesellschaft für Weltraumforschung mbH (GfW)

Zweck der Gesellschaft ist die Förderung der Weltraumforschung mit den Teilgebieten Raumflugforschung und Raumflugtechnik. Daraus ergibt sich ein breites Arbeitsgebiet, dessen Hauptgewicht beim Entwurf von Forschungs- und Entwicklungsprogrammen sowie einzelnen Projekten und den dazugehörigen Kostenberechnungen liegt.

Weiter hat die Gesellschaft Forschungs-, Entwicklungs- und Fertigungsverträge für Rechnung des Bundes vorzubereiten und abzuschließen. Dazu gehört auch die Überwachung bei der Durchführung, Abwicklung und Abrechnung der Verträge. Weitere Aufgaben sind: Überwachung beim Bau von Forschungs- und Versuchsanlagen sowie ihre spätere rationelle Nutzung, Förderung des wissenschaftlich-technischen Nachwuchses und sachverständige Unterstützung des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung. Eine weitere Aufgabe ist die Öffentlichkeitsarbeit.

Nach ihrem organisatorischen und personellen Aufbau konnte sich die Gesellschaft für Weltraumforschung von 1963 an verstärkt den nationalen und internationalen Raumflugprogrammen widmen. Im Jahr 1964 vergab die GfW Aufträge an die Industrie mit einem Gesamtwert von 80 Millionen DM.

Wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Nutzen

Als es erstmals gelang, wissenschaftliche Instrumente mit Hilfe von Raketen über die Erdatmosphäre hinaus in den Weltraum zu befördern, wurde der Weltraumforschung die Möglichkeit eröffnet, das Wissen um die Natur der Himmelskörper und der extraterrestrischen Vorgänge auszuweiten. Die wissenschaftliche Auswertung dieser Forschungsmöglichkeiten läßt umwälzende Aufschlüsse erwarten, die auch unsere Lebensbedingungen verändern werden.

Weltraumkunde, Raumflugforschung und Raumflugtechnik bringen neue Ergebnisse, die letztlich die gesamte Technologie befruchten. Die Weitergabe technologischen Wissens an Industrien, die nichts mit der Weltraumforschung zu tun haben, bringt großen wirtschaftlichen Nutzen. Es wäre falsch, von »wirtschaftlichen Nebenprodukten« der Weltraumforschung zu sprechen. Darum geht es nicht. Es geht einzig und allein um die Weitergabe der neuen, aus der Weltraumforschung kommenden Technologie an die übrige Wirtschaft.

Gewiß, die Wechselwirkungen zwischen Technologie und den wirtschaftlichen Vorgängen sind noch nicht restlos geklärt. Die Wirtschaftler zeigen aber in zunehmendem Maße Interesse an diesen Vorgängen. Obwohl sie über manche Einzelheiten verschiedener Meinung sind, geben sie zu, daß eine verbesserte Technologie bei zweckmäßiger Nutzung den Wohlstand heben kann. Sie führt nämlich zu einer Stärkung im Wettbewerb, zu höherer Produktivität und damit zur Ertragssteigerung. Dies wiederum hat eine Verbesserung des Lebensstandards zur Folge.

In Europa, wo erst seit wenigen Jahren aktiv Weltraumforschung betrieben wird, kann ein praktischer wirtschaftlicher Nutzen noch nicht erwartet werden.

Auch im Bereich der Industrie erhofft man aus Investitionen für die Forschung meist erst in zehn oder mehr Jahren wirtschaftliche Früchte. In der Weltraumforschung kann es nicht anders sein. Bei der Frage nach dem wirtschaftlichen Nutzen muß man sich also an solche Nationen halten, die länger als die Europäer und mit weitaus größerem personellen und finanziellen Einsatz Weltraumforschung betreiben. Dafür bieten sich vor allem die Vereinigten Staaten von Nordamerika an, die jährlich 5 Milliarden Dollar für die zivile Weltraumforschung aufwenden und rund 20 % ihrer Naturwissenschaftler und Ingenieure in der Raum- und Luftfahrtindustrie beschäftigen. In den USA – so argumentieren die Amerikaner – gab es 1965 bereits etwa 4000 Erzeugnisse, die das Ergebnis der Weltraumforschung sind.

Viele neue Materialien – Metalle, Legierungen, chemische Verbindungen – die durch die Tätigkeit auf dem Raumfahrtgebiet geschaffen wurden, werden bereits kommerziell hergestellt und genutzt. Viele dieser Erzeugnisse erweisen sich dort besonders wertvoll, wo lange Lebensdauer, größte Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Hitze und Kälte verlangt werden. Die Arbeiten im Weltraumvakuum, wo extreme Temperaturen herrschen, haben der Industrie unzerbrechliche Plastikmaterialien für verschiedene Zwecke zur Hand gegeben.

Durch die Weltraumtechnologie wurden der Materialforschung ganz neue Wege gewiesen. Die Metallindustrie in den USA macht gegenwärtig eine stille Revolution durch, vergleichbar vielleicht der, wie sie durch Aluminium einmal ausgelöst wurde. Wenn sich manche dieser Materialien vorerst noch als zu kostspielig für den allgemeinen Gebrauch erweisen, so ist es nur eine Frage der Zeit, wann sie für die Herstellung von Konsumgütern verwendet werden.

Hier einige besondere Beispiele:

Ein keramisches Isoliermaterial, das ursprünglich zur Abschirmung der Hitze bei der Verbrennung von Raketentreibstoffen hergestellt wurde, wird heute auch als Isoliermaterial in der Reaktortechnik verwendet.

Eine Firma produziert Halbleiter aus neuen Materialien für Raumfahrzeuge. Diese Halbleiter werden heute in der Rundfunk- und Fernsehindustrie verwendet, und sie können auch für Rechenanlagen benutzt werden.

Der Trend zu verbesserten, leichtgewichtigen Rechenmaschinen wurde durch die Weltraumforschung beschleunigt, Raumfahrzeuge benötigen Elektronenrechner, um den Augenblick des Abschusses, die Festlegung der Erdumläufe, Navigations- und andere Daten festzuhalten. Weil Raumfahrzeuge in Größe und Gewicht sehr begrenzt sind, werden die heute in ihren Ausmaßen meist noch gewaltigen Elektronenrechner bald nur einen Bruchteil ihres heutigen Umfangs haben. Diese Möglichkeiten schließen einen elektronischen Rechner ein, der in einer Brieftasche unterzubringen ist. Rundfunkgeräte von der Größe eines Stück Würfelzuckers gibt es seit mehreren Jahren in den USA. Ganze Kugellager, die insgesamt nicht größer als ein Stecknadelkopf sind, haben in vielen Bereichen der Feinwerktechnik Eingang gefunden.

Neue Computer-Projekte sind ebenfalls das Ergebnis der Weltraumforschung. Der neue Computer BIAX kann in wenigen Sekunden 10 Millionen Rechenoperationen ausführen. Die dafür erforderlichen winzigen Bauelemente können außer bei Satellitenausrüstung auch für Übersetzungseinrichtungen, Bibliotheken und zum Decodieren benutzt werden. Ein anderer Rechner, MIND, stellt künstlich Teile des menschlichen Nervensystems dar und führt Lernprozesse durch. Ein dritter Typ, der »Bio«-Computer, führt zu einer neuen Generation von Computern, die fähig sind, Anpassungs- oder Lernvorgänge zu leisten. Wir haben uns darauf einzurichten, daß Höchstgeschwindigkeitsrechner in wenigen Jahren ein Bestandteil unserer Arbeitswelt sein werden.

Eine für die Weltraumforschung entwickelte Vakuum-Technik wird heute bei der Erzeugung von Schmuck, Spiegel, Gläsern und ähnlichen Fabrikaten verwendet.

Bei der Gewinnung von Taconite-Erzen werden Düsenbohrer als »gefangene Raketen« verwandt, die den Felsen schmelzen (Taconite ist ein ungewöhnlich hartes Gestein). Diese Düsenbohrer brennen auch Löcher für Sprengladungen. Fachleute schätzen, daß in weniger als 20 Jahren $\frac{1}{3}$ der Erze aus Taconite gewonnen wird.

Die für die Raumfahrzeuge so wichtigen Telemetrieanlagen werden in den USA auch von Bauunternehmern verwendet. Bei dem Bau eines Tunnels in Kalifornien wurden Telemetrieinheiten tief in den Schlamm des Baugeländes eingebaut. Über zwei Jahre haben diese Einheiten seismische und andere Erdbewegungen aufgezeichnet. Sie geben damit den Ingenieuren und der Bauleitung laufend die erforderlichen Informationen. Eine andere Firma installierte ein Telemetriesystem, das imstande ist, Arbeitstemperaturen von Kolben in Versuchsmaschinen aufzuzeichnen.

Eine neue vielversprechende Energiequelle ist die Brennstoffzelle. Sie kann Energie direkt in Elektrizität umwandeln. Ihren »Brennstoff« entnimmt sie dem Weltraum. Darüber hinaus wurden große Fortschritte mit der Sonnenenergie erzielt, wobei die Sonnenstrahlung direkt in Elektrizität umgewandelt wurde.

Die Forschung, die sich mit der Ausnutzung der Energiequellen im Weltraum befaßt, entwickelte auch thermische Converter. Solche Nukleargeräte haben den Vorteil, daß sie weder Speichereinheiten noch Heizquellen benötigen. Möglicherweise kann dieses Verfahren zu einer Kostenminderung beim Betrieb von Atomkraftwerken führen.

Eine weitere Energiequelle ist die Plasma-Energie, die durch heißes ionisiertes Gas entsteht. In zehn amerikanischen Stadtgebieten werden bereits Versuche mit dieser neuen Energiequelle vorgenommen. Eine in der Weltraumforschung tätige amerikanische Firma hat ein Gerät entwickelt, mit dessen Hilfe man bei Temperaturen von $17\,000^{\circ}\text{C}$ härteste Werkstoffe schneiden kann. Auch das Schweißen mit Plasma- bzw. Elektronenstrahl-Schweißgeräten ist im Hinblick auf die Miniaturisierung der Geräte in großem Umfange Allgemeingut der elektronischen Industrie geworden. Man ist heute dank dieser Technik in der Lage, 250 Schweißnähte auf einem Quadratzentimeter unterzubringen. Bildkameras, die in unbemannten Flugkörpern erprobt wurden, finden heute bei Banken und Sparkassen für Überwachungszwecke Verwendung.

Materialien aus einer neuentwickelten keramischen Faser und aus Stahlglasfasern werden heute in der Industrie für die verschiedensten Zwecke verwendet. Diese Stoffe sind wesentlich leistungsfähiger als sogenannte klassische Werkstoffe wie Stahl und Leichtmetall. Selbst auf einem relativ robusten Fertigungsgebiet wie der Gießertechnik haben die extrem hohen Ansprüche der Raumfahrttechnik zu einem sehr hohen Stand der Präzision geführt. Gleichzeitig konnte eine Steigerung der Festigkeitseigenschaft bei Gußlegierungen bis zu 15 Prozent verzeichnet werden. Zielsuchoptiken erwiesen sich als rationell bei der Automatisierung industrieller Fertigungsstraßen. Optische Instrumente wie Sextanten und Horizontalabtaßgeräte, die ganz neue Funktionen ermöglichen, haben außerhalb der Raumfahrt Anwendung gefunden. Die extrem leichten Großbehälter der Raketen eignen sich vorzüglich als Lagerbehälter in der chemischen Industrie. Glühfadenlampen von der Größe eines Stecknadelkopfes finden vielfältige Anwendung in der Elektrotechnik. Einschubstücke für Digitalrechner, die vor wenigen Jahren noch die Größe eines Handkoffers hatten, sind infolge der Miniaturisierung auf Hemdenknopfgröße reduziert worden, obgleich sie das Gleiche leisten. Nachrichten- und Wettersatelliten lassen sich sehr rasch wirtschaftlich nut-

zen. Das Experiment mit »Early Bird«, der Telefonzentrale im Weltraum, beweist es überzeugend. Schon ein passiver und in seiner Konstruktion einfacher Nachrichtensatellit wie »Echo I« vermag mit einem Kostenaufwand von über 120 Millionen Mark einen internationalen Nachrichtenverkehr abzuwickeln, für den in herkömmlicher Bauweise ein Kabelsystem mit Kosten von rund 2 Milliarden Mark erforderlich wäre. Zudem sind Nachrichtenverbindungen via Satellit heute fast »narrensicher«. Konventionelle Radioverbindungen werden dagegen vielfach durch magnetische Stürme gestört, und auch über Kabelverbindungen hat man nicht jederzeit einen einwandfreien Betrieb.

Wie aus einem Bericht des amerikanischen Wetteramtes hervorgeht, haben die Tiros-Wettersatelliten dazu beigetragen, der amerikanischen Gesellschaft jährlich 1 Milliarde Dollar an Sachwertverlusten zu sparen. Die Amerikaner hoffen, mit ihren Tiros- und Nimbus-Wettersatelliten und mit den Aeros-Raumfahrzeugen ein weltweites System aufbauen zu können, das mit großer Genauigkeit langfristige Wettervorhersagen ermöglicht. Verbesserte langfristige Vorhersagen hängen von mehr ab als von besseren Beobachtungen bisher vernachlässigter Gebiete. Wir wissen zwar, daß Sonnenhitze der »Grundtreibstoff« für das Wetter ist. Wir wissen auch, daß die an den Raum abgegebenen Langwellenstrahlungen so etwas wie ein »Auspuff« sind. Doch waren wir niemals in der Lage, im einzelnen zu erkennen, wie diese Strahlungsverluste und Strahlungszunahmen zeitlich und örtlich variieren. Durch die Informationen der Wettersatelliten können wir mit der Analyse dieser Vorgänge beginnen. Dadurch werden wir in der Lage sein, weitaus bessere Wettervorhersagen zu liefern und zu erhalten als bisher.

Gegenwärtig können meteorologische Beobachtungen von Boden und mit Hilfe von Ballonen nur eine 20 bis 30prozentige Erfassung der Wetterphänomene liefern und zumeist nur von der nördlichen Halbkugel und aus der unteren Atmosphäre. Nur ein Fünftel des Erdballs ist von einem regulären Beobachtungs- und Wettervorhersage-Netz bedeckt. Weite Gebiete sind noch nicht von der Beobachtung erfaßt. Gerade in diesen Gebieten können Stürme entstehen, ohne daß sie rechtzeitig entdeckt werden, bevor sie sich auf bewohnte Gebiete zubewegen. Diese Lücken können in den kommenden Jahren durch ein sinnvolles Wettersatelliten-System geschlossen werden, das es ermöglicht, das ganze Wetterpanorama zu fotografieren und die erforderlichen Meßdaten zu bekommen.

Für die Landwirtschaft, die Luftfahrt, Seefahrt und Bauwirtschaft, für den Fremdenverkehr und für die Medizin wären präzise langfristige Wettervorhersagen von unschätzbarem Wert.

Unsere Vorstellungskraft reicht nicht aus, die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und sozialen Konsequenzen der Weltraumforschung in ihrem ganzen Umfang zu erfassen. Letztlich aber wird die wirtschaftliche und soziale Existenz einer Industrienation – wie es die Bundesrepublik ist – von dem Niveau ihrer Wissenschaften abhängen. Das Ansehen eines Landes, das von den Erfolgen seiner Technik lebt, wird bald weitestgehend von dem bestimmt werden, was es in der Raumfahrt leistet. Das hier gemeinte Ansehen wiederum ist die Ausgangsbasis für unseren wirtschaftlichen Erfolg oder Mißerfolg in der Welt.

Die Weltraumforschung wird die industriellen Produktionsverfahren rationalisieren, die Produktivität steigern, die Märkte intensivieren, das Angebot vergrößern und den Wettbewerb verstärken. Grundlegend wird sich das in zwei Richtungen auswirken:

1. In der Entstehung neuer Industriezweige, die die anderen Unternehmen in der Anwendung neuer Produktionsverfahren beeinflussen.
2. Durch die Leistungen der neuen Industriezweige entsteht zwangsläufig eine allgemeine industrielle Belebung.

So steigert sich als Folge der Weltraumforschung auch die Lebensbehaftigkeit und unsere Lebensbedingungen verändern sich in positivem Sinne. Eine Nation, die die Weltraumforschung verkennt, wird in wenigen Jahren, gemessen am Maßstab der führenden Industriestaaten, selbst zum Entwicklungsland. Es handelt sich also bei den öffentlichen Mitteln für die Weltraumforschung nicht um Subventionen, sondern um notwendige Investitionen, die das Brot von morgen sein werden.

Flug ins Nimmerwiedersehen (Stand 1972)

AZUR

Am 8. November 1969 um 2.52 Uhr MEZ wurde der erste deutsche Forschungsatellit »AZUR« mit einer SCOUT-Rakete von Western Test Range in Kalifornien gestartet. Er wurde auf eine polare Umlaufbahn geschossen. Das Perigäum betrug 381 Kilometer und das Apogäum 3147 Kilometer. Die Dauer eines Erdumlaufes betrug 122 Minuten. Die sieben in diesem Satelliten vorgesehenen Experimente hatten folgende Aufgaben:

1. Untersuchung der Natur des inneren Strahlungsgürtels
2. Messungen von Vorgängen in der Polarlichtzone
3. Messungen der Variationen des Spektrums solarer Teilchen während Sonneneruptionen.

Die technische Leitung für das gesamte Projekt hatte die in Porz-Wahn ansässige Gesellschaft für Weltraumforschung (GfW). Vor seinem Start wurde AZUR in der 2,5 Meter breiten Raumsimulationskammer der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) getestet.

DIAL

Am 10. März 1970 wurde der zweite deutsche Satellit DIAL – im bilateralen Vorhaben mit Frankreich – um 12.20 Uhr MEZ von Kourou in Französisch Guyana gestartet. Seine Aufgabe war: die zeitlichen und räumlichen Änderungen aeronomischer Zustandsgrößen und ihrer Abhängigkeit untereinander auf der Tag- und Nachtseite der Erdatmosphäre zu untersuchen. Besondere Bedeutung gewann dabei die Messung der Geokoronastrahlung über dem Äquator. Das Perigäum lag bei 350 Kilometer und das Apogäum bei 1685 Kilometer. Die vorgesehene Lebensdauer von mindestens 25 Tagen hatte der Satellit weit überschritten. Die Messungen des Satelliten DIAL sind von besonderer wissenschaftlicher Bedeutung in einer Zeit erhöhter Sonnenaktivität. DIAL bezweckte unter anderem folgende Aufgabenstellung: der deutschen Industrie sollte die Gelegenheit gegeben werden, ihre technischen und technologischen Erfahrungen zu erweitern. Ein besonderes Kriterium war hier die Tatsache, innerhalb der für Entwicklung und Bau vorgeschriebenen Zeit von einem Jahr einen voll einsatzfähigen Satelliten zu liefern.

AEROS

Voraussichtlich zum Jahresende 1972 wird die Bundesrepublik den dritten Forschungsatelliten starten. Das Projekt AEROS wird gemeinschaftlich mit der NASA durchgeführt und mit einer SCOUT-Rakete von Western Test Range in Kalifornien gestartet. Das wissenschaftliche Ziel des Satelliten ist die Erforschung der hohen Atmosphäre. Vorgesehen sind Messungen der Elektronen- und Iondichte sowie der Temperatur der Ionen und des Neutralgases, der Ultraviolett-Strahlung der Sonne und die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der hohen Atmosphäre. Diese Aeronomieforschung soll unter anderem dazu dienen, den internationalen Funkverkehr zu verbessern.

Symphonie

Im Jahre 1973 ist der Start des deutsch-französischen experimentellen Fernmelde-Satelliten *Symphonie* vorgesehen. Dieser Satellit wird auf eine geostationäre (24-Stunden-Bahn) geschossen. *Symphonie* wiegt 225 Kilogramm, besitzt zwei Fernseh-, 36 Rundfunk- und 400 Telefonkanäle. Er wird europäische, afrikanische und amerikanische Gebiete bedienen.

ESRO-Satelliten

Die europäische Weltraumorganisation ESRO, die durch zehn Länder finanziert wird, hat mit Ausnahme eines vorausgegangenen Fehlstartes fünf Forschungssatelliten in eine Erdumlaufbahn geschossen. Besonders ist hierbei HEOS A 2 hervorzuheben, der am 31. Januar 1972 in Kalifornien gestartet wurde und eine hohe exzentrische Bahn eingenommen hat. Das Perigäum lag bei 395 Kilometer und das Apogäum bei 238 199 Kilometer. Damit wären die Voraussetzungen für das wissenschaftliche Programm erfüllt, die Wechselwirkungen zwischen dem erdmagnetischen Feld und den Teilchenströmen des interplanetaren Raumes zu erforschen.

TD 1

Im Februar 1972 wurde der größte und schwerste ESRO-Forschungssatellit (eine Tonne) mit sieben Experimenten zur Erforschung der ultravioletten stellaren Strahlung sowie der Zusammensetzung der primären kosmischen Strahlung in Vandenberg (USA) gestartet. Es wurde ein kreisrunder Orbit von 550 Kilometern Höhe erreicht. Der Satellit besteht aus zwei aufeinanderliegenden Würfeln und zwei ausschwenkbaren Sonnenpaddeln im Gewicht von 445 Kilogramm. Die sieben mitgeführten Experimente wiegen 120 Kilogramm.

Helios

Die deutsch-amerikanische Sonnensonde *Helios* wird der erste Raumflugkörper sein, der sich der Sonne auf nur 0,25 Astronomische Einheiten, das entspricht 37 Mill. Kilometer, nähert. Mit dem Start ist im Jahr 1974/75 von Kap Kennedy zu rechnen. *Helios* wird niederenergetische Teilchen des solaren Windes messen, besonders Protonen, Alphateilchen und Elektronen. Die technische Ausrüstung des Experimentes besteht aus insgesamt drei Sensoren und einer Datenverarbeitungseinheit. *Helios* hat insgesamt eine Umlaufmasse von 260 Kilogramm. Die technischen Schwierigkeiten bei der Entwicklung dieses Experimentes liegen in den extremen Forderungen nach Leichtigkeit, verbunden mit Hochvakuumdichtigkeit und höchster mechanischer Genauigkeit. Die Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt baut dazu das Bodenbetriebssystem in Lichtenau bei Weilheim. Das dazu nötige Radioteleskop wird in Effelsberg errichtet, das die Messdaten der Sonde empfangen wird.

NASA-Pläne bis Ende 1972

Im Dezember 1972 ist der Start der voraussichtlich letzten Apollo Mission 17 geplant. Die Serie der unbemannten Forschungs- und Nutzsatelliten wird durch Geräte mit neuen Aufgaben und Ausrüstungen erweitert. So wurde das ehrgeizigste Experiment, das bisher eine Menschenhand gefertigt hatte, »Ins All bis auf Nimmerwiedersehen« realisiert. Auf Kap Kennedy ging die 260 Kilogramm schwere Sonde Pionier 10 auf Reisen. Sie ist ausgestattet mit hochempfindlichen elektronischen Instrumenten, wird in etwa zwei Jahren den größten Planeten unseres Sonnensystems, den Jupiter, erreichen und nach dreizehn Jahren als erste Raumsonde das Schwerefeld der Sonne verlassen und auf eine endlose Reise durch das Universum gehen. Der Start von Jupiter 10 war der erste Versuch, den Weltraum jenseits der Umlaufbahn des Planeten Mars zu erforschen. Eine zweite Sonde soll den Jupiter 1975 erreichen, als Starttermin ist das erste Halbjahr 1972 vorgesehen.

Intelsat

Bis Ende 1972 werden zwei Intelsat- und 2 Itos-Satelliten der Amerikaner das Netz der routinemäßig eingesetzten Fernmelde- und Wetterbeobachtungssatelliten weiter verdichten. Gegen Ende dieses Jahres soll zum erstenmal ein meteorologischer Beobachtungssatellit in eine Synchronbahn in 36 000 km Höhe gebracht werden.

ANS

Im August 1974 wird mit einer SCOUT-Rakete von Western Test Range der niederländische Astronomiesatellit ANS in den Weltraum geschossen. Ein thermisches Modell wurde zehn Tage lang in der Weltraumsimulationskammer der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) in Porz-Wahn auf Herz und Nieren getestet.

ELDO

Vom Pech verfolgt war von Anfang an das Projekt der Europa-Rakete I und II. Bei zehn Raketenstarts gelang es den Europäern nicht, eine einwandfreie Mission mit diesem Trägersystem zu realisieren. Alle Hoffnungen wurden deshalb am 5. November 1971 in den Start der sogenannten Europa-Rakete F 11 gesetzt, als diese um 14.00 Uhr MEZ von der Äquatorial-Startanlage der ELDO in Kourou (Französisch Guayana) gestartet wurde. Nach 102 Minuten stellten sich jedoch Unregelmäßigkeiten im Flugverhalten der Rakete ein. Zweieinhalb Minuten später erfolgte im oberen Teil der ersten Stufe eine Explosion. Europa blieb am Boden. In Paris, dem Sitz der ELDO, rückten die Europäer enger zusammen und gaben dem bislang nicht sehr funktionstüchtigen Management eine längst erhoffte neue Struktur. Der mißglückte Start von F II wurde sehr genau von einer Kommission untersucht. Im Frühjahr 1973 werden wieder einmal alle Hoffnungen in die F 12 gesetzt. Denn diese Rakete soll auch den deutsch-französischen Fernseh-Satelliten Symphonie auf eine geostationäre Bahn bringen.

Natürlich besteht für die Europäer die Möglichkeit, Trägerraketen aus den

USA zu beziehen, doch man weiß auch in Europa, daß ein Träger der Schlüssel zum Weltraum ist.

Post-Apollo-Programm

Nach dem Start von Apollo 17 im Dezember 1972 werden die Amerikaner den Mond etwa zehn bis fünfzehn Jahre nicht mehr besuchen. An diese Stelle tritt nun das Post-Apollo-Programm, das die Raumstation Skylab, den Raumtransporter Space-shuttle und den Raumschlepper Space-tug beinhaltet. Zu den Aufgaben des Weltraum-Laboratoriums Skylab gehören unter anderem auch Sonnenbeobachtungen. Diese Raumstation soll 1973 in eine Umlaufbahn um die Erde gebracht werden. Der Start erfolgt ohne Besatzung. Doch bereits einen Tag nach Eintritt in den Erdumlauf gehen drei Astronauten für die Dauer von zunächst einem Monat an Bord. Sie sollen sich in erster Linie mit medizinischen Fragen beschäftigen. Denn nach Angaben des NASA-Planungschefs sind insbesondere auf dem Gebiet der Raumfahrtmedizin viele Probleme zu kurz gekommen. Die ebenfalls dreiköpfige Nachfolge-Mannschaft wird zwei Monate an Bord von Skylab bleiben und dabei ein Sonnenobservatorium in Betrieb setzen. Es verfügt über Kameras mit großem Auflösungsvermögen. Ebenfalls für die Dauer von zwei Monaten ist der Aufenthalt der dritten Besatzung geplant, die sich der Erdbeobachtung widmen soll. Dabei helfen multispektrale Kameras, mit deren Hilfe etwa Luftverpestung oder Ozeanverseuchungen entdeckt werden können, die aber auch Aufschlüsse über die Fündigkeit von Ölquellen vermitteln.

Die Verbindung zwischen Erde und Skylab wird ein mehrfach verwendbarer Raumtransporter herstellen, der ähnlich wie ein Flugzeug konfiguriert ist und auf verschiedenen Flugplätzen der USA landen kann. Das Transportsystem zwischen einer niedrigen und höheren Umlaufbahn soll Space-tug herstellen. Mit Space-tug sind insbesondere die Satelliten auf den geostationären Bahnen erreichbar. Kleine Reparaturen können somit im Weltraum stattfinden.

Literatur

- Bornemann, Manfred: Geheimprojekt Mittelbau. Die Geschichte der deutschen V-Waffen-Werke, München 1971
- Braun, Wernher v.: Das Marsprojekt, Frankfurt/Main 1952
Station im Weltraum, Frankfurt/Main 1953
- Clarke, Arthur C.: Wege in den Weltraum. Die Pioniere berichten, Düsseldorf 1969
- Dornberger, Walter: V 2 – Der Schuß ins Weltall, Esslingen 1952
- Esnault-Pelterie, Robert: L' Astronautique, Paris 1930
- Gartmann, Heinz: Träumer – Forscher – Konstrukteure, Düsseldorf 1952
- Gail, Otto Willi: Mit Raketenkraft ins Weltall, Stuttgart 1928
- Hohmann, Walter: Die Erreichbarkeit der Himmelskörper, München 1925
- Ley, Willy: Die Möglichkeit der Weltraumfahrt, Leipzig 1928
Grundriß einer Geschichte der Rakete, Leipzig 1931
Vorstoß ins Weltall, Wien 1949
- Laßwitz, Kurd: Auf zwei Planeten, Berlin 1897
- Mader, Julius: Geheimnis von Huntsville, Berlin 1963
- Nebel, Rudolf: Raketenflug, Berlin 1932
- Oberth, Hermann: Die Rakete zu den Planetenräumen, München 1923
Wege zur Raumschiffahrt, München 1929
- Ruland, Bernd: Wernher von Braun – Mein Leben für die Raumfahrt, Offenburg 1969
- Sänger, Eugen: Raketenflugtechnik, München 1933
- »Scherls Magazin«, September 1933, 9. Jahrgang, Heft 9
- Scherschwesky, Alexander B.: Die Rakete für Flug und Fahrt, Berlin 1928
- Trommsdorf, Dr. W.: Bemerkungen zu den Frühstagen der Raketenentwicklung
(Mitteilungen der Hermann Oberth-Gesellschaft, Heft 4, Hannover 1964)
- Valier, Max: Der Vorstoß in den Weltenraum, München 1924
Raketenfahrt, München 1930
- Verein für Raumschiffahrt: Die Rakete, 2. Jahrgang, Breslau 1928

Uwe Zündorf

Untergang in Raten?

Umweltverseuchung in der Bundesrepublik

304 Seiten, Leinen

ISBN 3 7700 0265 2

Die Spatzen pfeifen es von den Dächern: Unsere Umwelt ist nicht mehr in Ordnung. Überall und allerorten ist es zu hören, zu lesen, zu sehen: Umwelt in Not. Umweltprobleme sind derzeit »in«. Nach einer Umfrage des Bad Godesberger Institutes für angewandte Sozialwissenschaft infas hatten Ende 1971 bereits 92 Prozent der Bundesbürger etwas von Umweltschutz gehört. Doch was wissen wir? Die Luft ist verseucht. Das Wasser ist verdrückt. Der Müll wächst uns demnächst über den Kopf. Es muß etwas getan werden. Das ist fast schon alles, was wir über unsere eigene Umwelt wissen. Wir sollten aber mehr darüber wissen. Damit uns klar ist, was uns erwarten kann, wenn wir nicht bald wirklich etwas tun (nicht nur davon reden).

Dieses Buch gibt Auskunft auf alle Fragen, die den Bundesbürger »in Sachen Umwelt« interessieren müssen:

Uns geht die Puste aus

Der letzte Dreck

Unser täglich (Ab-)Wasser

Der Fluch der guten Tat

Die Pest des 20. Jahrhunderts

Dazu im Anhang »praktische Lebenshilfen«:

Umweltschutzgesetzgebung

Institutionen und Behörden, die sich mit dem Umweltschutz beschäftigen

Zehn Thesen aus dem Umweltprogramm der Bundesregierung

Und brennend aktuell:

Die Europäische Umweltschutz-Deklaration der UNO-Umweltschutzkonferenz von Stockholm

Droste Verlag Düsseldorf

Werner Forßmann

Selbstversuch

Erinnerungen eines Chirurgen

Die Verleihung des Nobelpreises 1956 an Werner Forßmann bedeutete den Beginn seiner internationalen Rehabilitierung. Bis dahin hatte die Wissenschaft seine Entdeckung der Herzkatheterung, die er bereits 1929 in einem ersten Selbstversuch vornahm, totgeschwiegen. Forßmann erzählt in seinen Lebenserinnerungen aber nicht nur davon, sondern führt den Leser durch alle Stationen seiner Tätigkeit als Arzt in Kliniken, auf den Hauptverbandsplätzen in Rußland während des Krieges, als kleiner Landarzt in den Jahren danach. Die späte Ehrung in Stockholm ist nur äußerer Glanz. Sein Leben, von dem er mit viel Liebe zum Menschen, mit viel Humor und Phantasie erzählt, ist ein document humaine unserer Zeit.

Hubertus Prinz zu Löwenstein

Botschafter ohne Auftrag

Ein Lebensbericht

Der »rote« Prinz zu Löwenstein gehört einem Seitenzweig des Hauses Wittelsbach an. Als Jugendführer des Reichsbanners Schwarz-Rot-Gold, als unermüdlicher Versammlungsredner und Journalist kämpfte er aber bereits in den zwanziger Jahren gegen die Nazis und für die Republik. Die Zeit der politischen Emigration seit 1933 war ausgefüllt mit Hilfsaktionen für die deutschen Emigranten, mit Vortragsreisen an 40 amerikanischen Universitäten für den Frieden. Nach seiner Rückkehr in die BRD startete er 1950/51 die Aktion »Helgoland« zur Rettung der zum Bombenziel gewordenen Insel, sein »friedlicher Handstreich« auf die Saar war der Beginn deutsch-französischer Freundschaft. Von diesem engagierten Leben, das ihn auch heute noch im Dienst »der deutschen Sache« und der Versöhnung in der Welt in alle Kontinente führt, erzählt Prinz Löwenstein zum ersten Mal ausführlich in seinen Erinnerungen.

DROSTE VERLAG

